DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD No. 5:

ALGEMEEN GEDEELTE 5:

Efficiency-dagen 1949 (*Vervolg en slot*), door ir H. C. King.

Bouwkosten in Amerika voor overkappingen met grote spanwijdten, door ir L. H. op ten Noort.

MIJNBOUW EN PETROLEUMTECHNIEK 1:

Het bedrijf van de Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie, door ir W. L. Boerendans w.j.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 1:

De nieuwe hoofdventilatie van Staatsmijn Emma, door ir A. G. Wijnberg.

Ingenieur. Jaargang 62 **No. 5** || A. 47-58; M. 1-10; W. 1-12 || 's-Gravenhage, 3 Februari 1950

"MOSER"

Hochleistungs-

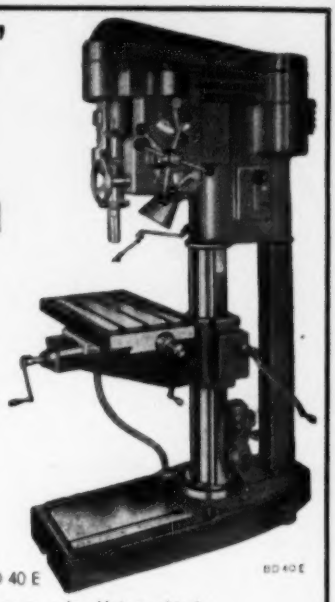
Bohr-
maschinen

mit

Doppelsäule

Gegr. 1886

BOHREN
AUSDREHEN
REIBEN
SENKEN
FRÄSEN
GEWINDE-
SCHNEIDEN



Modell BD 40 E

Kreuzsupport- oder Universaltisch
12 Drehzahlen. 38—1255 t/min. MK. 4.
Modelle bis 50 mm ø Bohrdauerleistung in Stahl.
Grosse horizontale Ausladung oft Radiale ersetzend.
Unsere Bohrmaschinen sind sehr preiswert. Erste Referenzen von Weltfirmen stehen zur Verfügung.

Fritz Moser AG., Oberdiessbach (Zwitserland)

PHOENIX
EDELSTAHL

Roestvrij staal
Phoenix Edelweiss

in staf en plaat

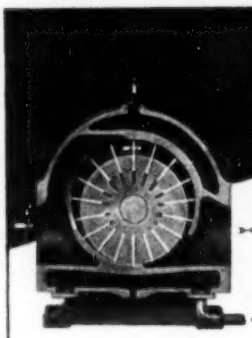
uit voorraad en af fabriek
Oostenrijk leverbaar

★

Schoeller-Bleckmann Staalfabrieken

Haarl. Houtkuinen 117, - Amsterdam-O., - Telefoon 45288

SLM



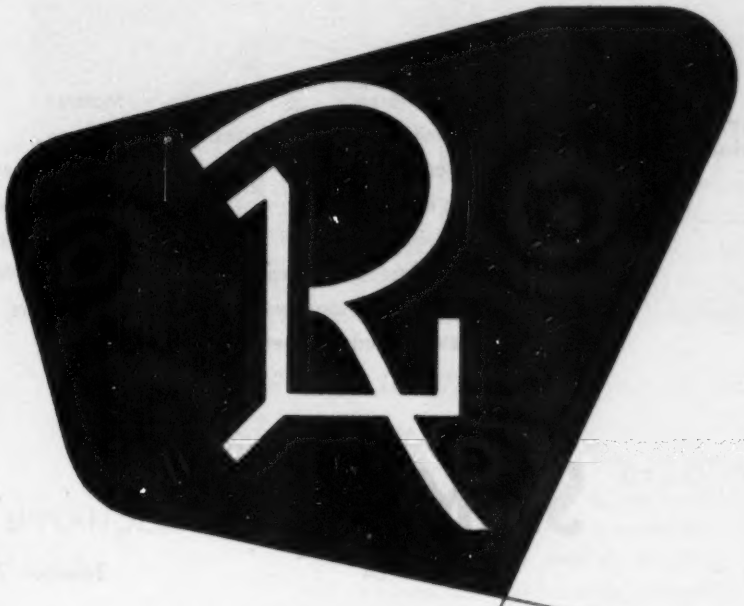
Roterende
Compressoren

- Continue luchtlevering
- Trillingsvrije loop
- Directe koppeling met motor
- Geringe plaatsruimte
- Kleine, lichte fundatie

Deze machines worden ook als Vacuumpompen geleverd.

Geveke & Co.

AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW YORK - BATAVIA - MEDAN



Dit kwaliteitsmerk van Lloyd's Register of Shipping wordt op ons scheepsbouwmateriaal vermeld. De N.V. Nederlandse Aluminium Maatschappij is een door Lloyd's goedgekeurde fabrikant van aluminium legeringen.

NAM

N.V. NEDERLANDSCHE
ALUMINIUM
MAATSCHAPPIJ - UTRECHT

FABRIKANTEN VAN PLATEN, PROFIELEN en BUIZEN

IMPORT
EXPORT
REPARATIES

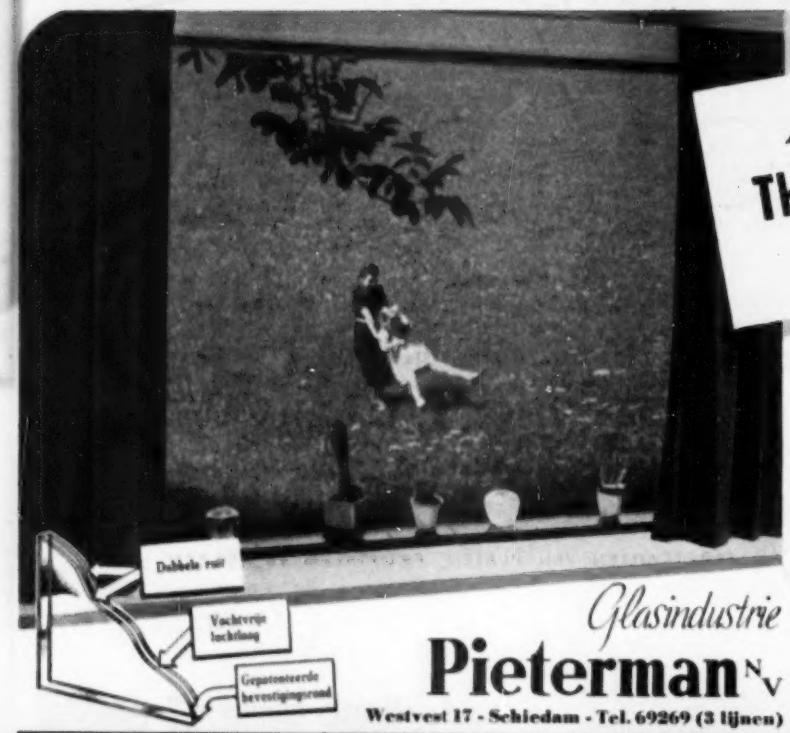
Turbo-generatoren
Hoogspannings-schakelinstallaties
Hoogspanningsmateriaal
Installatie-materiaal
Personeels-contrôleklokken
Electrische meetinstrumenten
Electronische meetinstrumenten

Motoren
Pompen
Boormachines
Slijpmachines
Gelijkrichters
Schakelborden
kWh-meters

Ketel- en turbine-meet- en regelinstallaties.

NEDERLANDSCHE **SIEMENS** MAATSCHAPPIJ N.V.

's-Gravenhage Rijnstraat 24 Telefoon 72.38.10



Achter een
Thermopane-ruit..

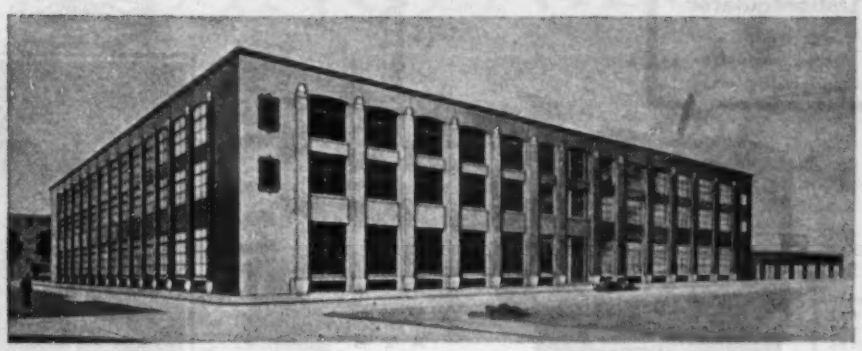
....blijft het lente, welke maand het ook is.

Thermopane is een dubbele beglazing, bestaande uit 2 ruiten, die, gescheiden door een ***vochtvrije*** luchtlaag, op een gepatenteerde manier aan elkaar zijn verbonden.
Hierdoor kan tussen deze ruiten nooit condensatie optreden, terwijl er zich ook geen stof, vuil e.d. tussen kan verzamelen.

Dus: hetzelfde onderhoud als met enkele beglazing en tóch 50 % minder warmteverlies en belangrijke geluiddemping. Gaarne verstrekken wij nadere inlichtingen.

Glasindustrie
Pieterman N.V.
Westvest 17 - Schiedam - Tel. 69269 (3 lijnen)

Ziet onze stand in het Bouwcentrum te Rotterdam.



Het grootste technische handelshuis van Europa

heeft de eer U uit te nodigen tot een bezoek aan het thans geheel van oorlogsschade herstelde Hoofdkantoor, met name aan de aldaar van 28 Januari t/m 11 Februari a.s. te houden

Tentoonstelling

van machines, apparaten en gereedschappen op het gebied van metaal- en houtbewerking, warmtebehandeling, gieterij-, las- en meettechniek, bouw en wegenbouw. Pompen, compressoren, en verbrandingsmotoren. Vele machines worden in bedrijf getoond.

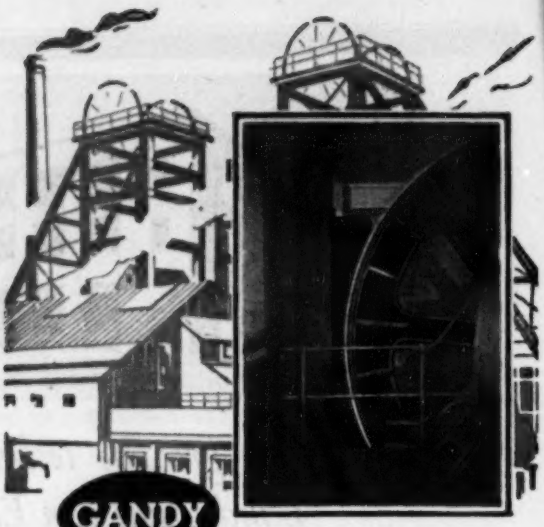
Geopend 30 Januari - 4 Februari
van 10 u. vm. tot 5.30 u. nm.
6 Februari - 11 Februari
van 10 u. vm. tot 10 u. nm.
's Zaterdags tot 12.30 u. nm.

R.S. **Stokvis** & Zonen n.v.

Heiman Dullaertplein / Westzeedijk - Rotterdam

BILLMAN
Deltaregulator
voor
niveau-, temperatuur-,
drukregeling enz.

KOOPMAN & CO
AMSTERDAM, STADHOUDERSKADE 6, TELEFOON 82821
BATAVIA, BINNEN NIEUWPOORTSTRAAT 7, TELEFOON 1363
NEW YORK 6, 165 BROADWAY, TELEFOON BEEKMAN 3-8168



GANDY
REMVOERING
EN FRICTIEMATERIAAL

TECHN. HANDELSBUR. „BREZAN"
Lutmastr. 113 - A'dam (Z), Tel. 94750

Mulder
VOOR AANDRIJVING

Complete **BLAURI-AANDRIJVINGEN**
tot de grootste vermogens voor elk bedrijf. Sedert 1929 berekenden onze ingenieurs ontelbare aandrijvingen en deden daarbij een waardevolle ervaring op.

INGENIEURSBUREAU **MULDER VOOR AANDRIJVING** · BEZUIDENHOUT 217, DEN HAAG · TEL. 720784

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

HET K. I. v. I. EN DE V. v. D. I. STELLEN ZICH NIET VERANTWOORDELIJK VOOR DE DENKBEELDEN IN DE ONDERGETEKENDEN BIJDRAGEN OPTWIKKELD

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / Prof. ir F. WESTENDORP / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR: Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adresverandering): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117092

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 39973
Abonnementsprijs f 30,- p.j. / Buitenl. f 33,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,40 per mm per kolom van 1/4 der pag. breedte / Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 5.

Efficiency-dagen 1949 *(Vervolg en slot)*

65.011/061.3/.,1949"

door ir H. C. KING
Bedrijfseconomisch adviseur van de gemeente Amsterdam

25 November. Geographische decentralisatie van bedrijven

97. De *Voorzitter* vestigt bij de opening de aandacht op de samenhang van het tweede onderwerp met dat van de vorige dag. Ook hieraan zit een sterke, menselijke kant, o.a. doordat de sociale gevaren van verstedelijking, met geestelijke verarming als gevolg, allerminst denkbeeldig zijn. De industriële centralisatie resp. decentralisatie is daarom van zeer grote invloed op ons maatschappelijk welzijn.

98. Omdat een geprojecteerd praeadvies moest uitvallen, heeft het *N.I.v.E.* een enquête omtrent industriële filiaalvorming gehouden. De van 12 bedrijven, voornl. uit de metaal- en confecticindustrie, verwerkte gegevens werden in een folder gepubliceerd. Hier kan daaruit alleen worden vermeld dat het hoofdmotief voor de decentralisatie in 9 van de 12 gevallen was: moeilijkheden in de personeelsvoorziening; in 2 gevallen oriëntatie op grondstoffen. Andere motieven: oriëntatie op afzet 3 gevallen; fusies 3 gevallen.

Praeadvies Dr J. Winsemius: Industriële decentralisatie

Begrip decentralisatie

99. Men kan alleen van spreiding spreken t.o.v. een bepaald punt.

Plaatselijke decentr. (decentralisation): tot aan de grens van stad en land. Onze grote centrale stadsagglomeratie is de „Randstad Holland". De decentralisatie Haarlem, Bussum, etc zijn mede plaatselijke decentralisaties.

Streeksgewijze decentr. (dispersion): bijv. streeksgewijze centralisatie buiten de Randstad. Iedere geslaagde decentralisatie veroorzaakt een nieuwe concentratie (Enschede, Eindhoven). Decentralisatie is steeds een gelijkmatige spreiding t.o.v. een grotere samenballing.

Deze ontwikkelingen komen slechts tot stand op grond van de geest des tijds en het technische niveau.

Decentralisatie i.v.m. vooruitgang techniek en verkeer

100. Toenemende faciliteiten in electriciteits- en gasvoorziening, spoorwegelectrificatie, vracht- en personenautoverkeer, telefoon overbruggen steeds meer de afstanden. Gevolgen: verspreiding afzetgebied, vervaging grens stad en land (pl. dec.) en toenemend bedrijfsleven in gunstige landstreken en aangrenzende gebieden (Drente). Anderzijds aaneensluiting tot grotere economische eenheden (Benelux). De verplaatsing naar meer afgelegen streken is mede een gevolg van de invloed van de woningnood. Ook de groei van woongemeenten is een decentralisatie-verschijnsel, dat vaak door decentralisatie van het bedrijfsleven gevolgd wordt, die echter niet steeds tevens industriële decentralisatie betekent. Na ca. 1900 grotere opbloei buiten dan in de grote havensteden.

Het schijnt dat de invloed van de genoemde factoren duurzaam is en toeneemt. Het verminderen van de woningnood zal echter tijdelijk de decentralisatie remmen.

Wenselijkheid van decentralisatie

101. Dit praeadvies behandelt die wenselijkheid vanuit het standpunt der gemeenschap. Zij moet in het algemeen als zodanig worden erkend. Voordelen: ontwikkeling van het gehele land, voorkomen van migratie en ontworteling, correctie op eenzijdige groei.

102. In de groeiende stad tellen de bezwaren eerst als men boven de 1.000.000 inwoners komt: grote afstanden en tijdverlies, kostbare verkeersvoorzieningen, hoge grond- en bouwprijzen (in Nederland verscherpt door ligging in polderland).

Zuivere industriesteden groeien zelden boven de 100—500.000 inwoners. Een optimale stadsgrootte is zeer moeilijk te bepalen; uit een oogpunt van gemeentelijk,niet

van nationaal rendement, wordt 30—60.000 inwoners genoemd.

103. Decentralisatie wordt vooral gezien in het belang der arbeidskrachten, doch van het voordeel profiteert evenzeer de nijverheid; de gemeenschap kan baat verwerven door harmonische nederzettingen.

Nadelen: veel kostbare openbare voorzieningen, menging fabrieks- en landarbeiders, afhankelijkheid welvaart van een enkel groot bedrijf, kleine arbeidsmarkt, weinig vakarbeiders. Uitwissen grens tussen stad en land is planologisch te betreuren en kan tot chaos leiden (geïsoleerde fabrieken te Warmond, Loosdrecht).

104. Concentratie in industriekernen ten platelande. Voordelen: betere opleiding, medische verzorging en ontspanning, beter gebruik openbare voorzieningen. Min. aantal inwoners 3—5000.

105. Het afwegen van voor- en nadelen is moeilijk; veelal geeft de planologische verzorging de doorslag.

106. Streeksgewijze decentralisatie in industriekernen van behoorlijke omvang, buiten de Randstad, is doorgaans onverdeeld gunstig.

Mogelijkheid van decentralisatie

107. Invloed nijverheidsstructuur: Deze, d.w.z. tevens de bedrijfsbelangen, beslissen over de mogelijkheid tot d. Transport en arbeid bepalen de standplaats. Ca. de helft is verzorgende nijverheid, zij komt als gekoppeld aan de bevolkingsdichtheid niet voor decentralisatie in aanmerking. De stuwende nijverheid vormt de economische grondslag van de nederzetting; slechts hiervan is dus bij d. sprake; de andere zal ev. volgen.

108. Schr. poogt uit de zeer schaarse gegevens een statistische bepaling van de structuursveranderingen der nijverheid af te leiden. De industrialisatiefactoren zijn: agrarische producten, grond- en hulpstoffen, verkeersligging, arbeidskrachten; deze factoren zijn primair aanwezig resp. in: de agrarische gebieden, Zuid-Limburg, Randstad Holland, zandgronden in O. en Z.O. In elk dezer gebieden is een door die factor gekenmerkte, optimaal ontwikkelde, stuwende nijverheid ontwikkeld. De statistiek wijst aan: decentralisatie is vooral gericht op goedkope arbeidskrachten.

109. Agrarische gebieden. In polderland: slechts industrialisatie bij goede verkeersligging (havens). Agrarische zandgronden: verwerking agrarische producten, veenderijen, steenfabrieken; geringe toename, geen decentralisatie.

110. Zuid-Limburg. Industrie verband houdend met steenkoolwinning. Snelle streeksgewijze concentratie. Door overvloedig vrouwelijk aanbod confectiefabrieken, filialen Philips.

111. Randstad. Alleen plaatselijke decentralisatie; vooral aan vaarwater en rondom havens. Zeer geringe groei bij de kenmerkende industrie; daarentegen groei van op afzet gerichte bedrijven, die echter veelal plaatselijk decentraliseren naar meer centrale gebieden.

112. Zandgronden in O. en Z.O. Deze nijverheid is vnl. gericht op goedkope m., vr. en jeugdige arbeidskrachten en geschoolden. Plaatselijke d. en streeksg. concentratie, opbloei typisch stedelijke industrie. Lichte materialen, bewerkelijk (massa-)product. Oorspronkelijk geringe productiviteit cultuurgronden drong naar bijverdiensten; samenhang met gemengd landbouwtype, zeer arbeidsintensief, veel kleinbedrijf, groot kindertal, lage levensstandaard. Bij stadsvorming (Tilburg, Hengelo) wordt de band met de landbouw losser. Duidelijke trek van nijverheid naar woonplaats bevolking. Veelvuldige filiaalvorming. Verstedelijking dwingt tot kwaliteitswerk en veel meer geschoolde arbeiders.

113. Verwachte uitbreiding: chemische, textiel- en lichte-metaalnijverheid, de eerste in Z. Limburg en havensteden, de twee laatste op de zandgronden. Hier vindt men thans de sterkste ontwikkeling.

114. **Toelichting praeadviseur.** De periode 1850—1900 kan worden genoemd het „steenkool-tijdperk" (plaatselijke energieopwekking d.m.v. steenkool). Dit is tevens het tijdperk van centralisatie en van de groei der grote havensteden. Na 1900 komt het „electriciteitstijdperk" (spreiding energie over grote oppervlakten), het tijdperk der decentralisatie. Deze wordt in de hand gewerkt door de spreiding ener sterk toenemende bevolking, waarbij industrie en nijverheid zich moeten aanpassen. Voor spreker staat het vast dat deze ontwikkeling nog geruime tijd zal doorzetten.

Praeadvies Drs A. H. Hulshof: De optimale bedrijfsgrootte i.v.m. decentralisatie van bedrijven

Optimale bedrijfsgrootte

115. Men onderscheide de opt. grootte van een bedrijf van die ener onderneming.

Vergelijking van bedrijven, zelfs uit één bedrijfstak, stuit op moeilijkheden: de eenheid van vergelijking is moeilijk te bepalen, het doel van het optimum kan bijv. de laagste kostprijs of de grootste winst zijn, het optimum verschilt naar tijd, plaats en bedrijfsomstandigheden, enz.

Het praeadvies beschouwt daarom het optimum van een bepaald bedrijf (keuze tussen uitbreiden, inkrimpen, laten). Soms zijn er meerdere optima (voor uitbreiden èn voor inkrimpen; voorbeeld aantal en grootte ovens steenfabriek;) het verschil valt dan vaak binnen de foutenmarge der berekening.

Factoren van invloed op de bedrijfsgrootte

116. Externe factoren:

a. te verkrijgen arbeidskrachten; thans veelal beslissend;

b. te verkrijgen kapitaal;

c. beschikbare ruimte; bedrijf geheel, gedeeltelijk of niet verplaatsen;

d. verkrijgbare grond- en hulpstoffen; door beter verkeer niet meer zo belangrijk;

e. aanwezig afzetgebied; als *d*, doch slechts voor een deel der bedrijven.

Interne factoren:

f. technische factoren; bedrijfsgrootte hangt bijv. af van aard of grootte van het product (scheepswerf), van een bepaalde productiefase (papierfabriek) of afstemming van meerdere machinecapaciteiten;

g. organisatorisch-administratieve factoren; klein-, middel- of grootbedrijf vereisen elk een ander, en andere omvang van leiding- en contrôleapparaat en elk wederom een andere mentaliteit;

h. stemming in het bedrijf; vooral vrouwelijk personeel prefereert vaak kleinbedrijf, waarin de stemming ook gemakkelijker goed is te houden.

Specialisatie

117. Uitbreiding is mogelijk door: meer product, meer soorten product, integratie (bijv. zelf maken van half-fabri-

katen). Bedrijfsgrootte bepaalt mogelijkheid van arbeidssplitsing en dus van specialisatie: dit moet men geval voor geval nagaan.

Bedrijfstypen

118. *a.* Het massabedrijf is vooral gebonden aan afzet, vervolgens aan technische installaties en afstemming. Aantal productie-stadia en grootte bedrijf lopen parallel. Organisatie en planning zijn eenvoudig.

b. Het variabele bedrijf is gekenmerkt door voortdurend herarrangeren der productie. In hoofdzaak geldt het omgekeerde van de opmerkingen sub *a*. Deze bedrijven zijn vaak oneconomisch door de benodigde grote staf.

119. Bij kapitaalsintensieve bedrijven overheersen de technische factoren, bij de arbeidsintensieve de organisatorische.

Direct contact met het publiek en service beperken de optimale grootte.

Textielindustrie

120. Er worden vergelijkende gegevens verstrekt omtrent aantallen arbeiders, getouwen en spillen voor katoen- en wolbedrijven en de integratie van spinnerij met weverij.

Wol: sterk geïntegreerd omdat het variabele bedrijven zijn met kleine optima.

Katoen: Spinnerijen zijn grote en massabedrijven, alleen middelgrote witweverijen worden daarmee geïntegreerd; bontweverijen zijn middelgrote variabele bedrijven en daarom meestal niet geïntegreerd (sterke variatie van grondstoffen).

Filialen

121. Doorgaans gelden hier dezelfde overwegingen als voor de hoofdbedrijven. Filiaalvorming wordt meestal veroorzaakt door gebrek aan personeel of afzetgebied en geremd door technische of transportbezwaren. Een probleem is het al of niet inpassen van de filiaalorganisatie in die van het moederbedrijf. Men moet een aantal alternatieven van grootte opsteller, voor elk dezer alle factoren nagaan en voor elke grootte een aantal alternatieve organisatievormen ontwerpen om een uiteindelijke keuze te kunnen doen.

Het aantal filialen is eveneens alleen voor een bepaald geval vast te stellen.

122. **Toelichting praeadviseur.** Het was de bedoeling dat spr. de theoretische kant van het vraagstuk zou belichten, terwijl het vierde — uitgevallen — praeadvies de practische zijde zou behandelen. In het geheel der praeadviezen ontbreekt daarom het sluitstuk.

Praeadvies Drs J. G. Bavinck: Personeelsvoorziening en beheer bij de gedecentraliseerde bedrijven

123. Negatieve redenen van spreiding: ruimte- of personeelsgebrek, toevallige redenen zoals het overnemen van bedrijven. Positieve redenen: betere vestigingsfactoren, veiliger bij oorlog of sociale onrust (U.S.A.), de voordelen van het kleinere bedrijf vooral t.a.z.v. personeelsvoorziening en -beheer in agrarische streken, lagere kosten (bouw, loon, prestatie, minder verloop, meer saamhorigheid).

Meestal domineren hierin de voordelen t.a.z.v. het personeelsvraagstuk. Is de keuze van de vestigingsplaats weloverwogen geschied, dan vormt het personeel geen probleem meer.

Personeelsvoorziening

124. Vooronderzoek: Men bepale, zo exact mogelijk, de personeelsbehoefte op grond van de te verrichten werkzaamheden:

a. de onmiddellijke p.-behoefte,
b. de verwachte groei,
c. de uiteindelijke omvang,
d de samenstelling (m., vr., geschoold, ongeschoold, administratief en leidend).

Bij voorkeur krijgt het filiaal eenvoudig werk te doen, doch hierin is nog veel onderscheid; de aard der bevolking blijft belangrijk.

125. Het aanbod: Men verricht een bevolkingsonderzoek in verschillende districten naar:

a. de industriële dichtheid (% werkzaam in industrie),
b gegevens i.z. werkloosheid,
c geboortepercentage,
d te verwachten vraag in bestaande industrieën.

Tal van instituten kunnen deze gegevens verschaffen.

126. Daarna komt een meer gedetailleerd onderzoek voor enkele plaatsen van eerste keuze mede naar materiële faciliteiten.

Verband grootte en plaats: Voor zeer kleine bedrijven kunnen landelijke gebieden dienen, voor 200—500 arbeiders komt men reeds in bepaalde centra terecht. Men beschouwe ook de omliggende gebieden van ca. 20 km straal; wat binnen 50 km ligt kan als reserve gelden. Woningnood bracht tijdelijke verschuivingen, die weer zullen verdwijnen. Slechts blijvende en natuurlijke wervingsgebieden mogen meetellen.

127. Definitief onderzoek bij tweede enkelvoudige keuze:

a. Omvang en samenstelling der bevolking: totaal m. en vr. naar leeftijdsklassen, geboorte, sterfte, migratie, grootte en verdeling der beroepsbevolking. Vergelijk de laatste met de landelijke gegevens daaromtrent, de situatie op de arbeidsmarkt in aanmerking nemende.
b. Arbeidsmarkt ter plaatse: Overzicht der aanwezige bedrijven en van hun personeel, trend werkgelegenheid, bezetting productiecapaciteit, uitbreidings- en vestigingsplannen. Analyse der niet werkenden; er is vaak latent aanbod dat eerst bij vraag blijkt.
c. Arbeidsvoorwaarden: o.a. laten de reeds geldende voorwaarden nog goede krachten ter beschikking komen?
d. Mentaliteit bevolking: Hoe staat zij tegenover de bestaande werkgelegenheid; ambieert zij een andere; is zij industry-minded (wèl waar ambacht en industrie reeds lang bestaan; niêt waar handel en vrij beroep overheersen); welk alg. ontwikkelingspeil (beambten?); welke politieke kleur?
e. Karakter van de plaats: Stad, dorp, woningsituatie, aantrekkelijk voor staf van elders, culturele en opvoedingsfaciliteiten, vak- en M.O., voortvarend gemeentebestuur. Vele imponderabilia; zich vooral door gesprekken op de hoogte stellen.

Personeelsbeheer

128. Voordelen decentralisatie:

a. Zij past goed in het moderne streven om de mens in het bedrijf te erkennen en te verheffen; men brengt het werk naar de mensen, die hun milieu, tradities, godsdienst, enz. behouden; geestelijke stabiliteit, in tegenstelling met de stadsbevolking.
b. Meer eenhoofdige leiding door kleiner bedrijf, veel minder tussenschakels; beter overzicht, vooral van de technische en sociale problemen.

c. Directer contact leiding met personeel.
d. Informele, eenvoudige en soepele organisatie, geen bureaucratie. Grens voor optimaal personeelsbeheer ligt bij 400—500 man.
e. Productie-technisch sterkere eenheid, gemakkelijker voor arbeider deze te overzien en zijn plaats te waarderen; factor van verheffing geestesniveau.
f. Personeelsbeheer meer individueel en eenvoudig; sterk leven volgens ongeschreven wetten.

129. Verhouding tussen de p.b. van de bedrijven van één onderneming. Laat dat van het filiaal zoveel doenlijk autonoom zijn; zoek synthese met p.b. van moederbedrijf zo dat dit slechts principiële lijnen moet aangeven.

Landelijke C.A.O.'s, gelijkschakeling van kernwerk en P.B.O. belemmeren het juiste, plaatselijke p.b. Bevorder de natuurlijke bindingen en stel daarvoor geen maaksel in de plaats!

130. **Toelichting praeadviseur:** Het belang van het bedrijf bij decentralisatie in verband met het personeelscomplex.

Het bedrijf moet zich van dit verband voortdurend rekenschap geven. Het dagelijks vervoeren van grote aantallen arbeiders over grote afstanden (50—60 km, heen en terug, in treinen en bussen) is niet alleen oneconomisch, doch houdt grote morele bezwaren in. Men is in dit opzicht feitelijk nog te traag en conservatief; de bedrijfsleiding komt eerst bij een noodtoestand in actie.

131. Men geeft enorme bedragen uit voor reclame, technische en commerciële research, enz., maar komt niet toe aan personeels-research. Er moet op dit gebied een actieve politiek komen. Men moet het evenwicht herstellen t.o.v. de technische en economische suprematie; het moderne personeelsbeheer berust immers op dit inzicht.

132. Het middel daartoe is versteviging van het contact en van de persoonlijke banden in het bedrijf: aparte afdeling personeelsbeheer, voorlichting en introductie, aandacht voor het individu, co-partnership; alles werkt in die richting.

133. Dit doel is veel gemakkelijker te bereiken in kleine, gespreide bedrijven. De ontwikkeling in de U.S.A. gaat mede in deze richting. Men moet deze tendenz in het oog houden.

Debat en beantwoording

134. Praeadviseur heeft de redenen voor dispersie niet voldoende uiteengezet (100 e.v.). Met het verdwijnen van de woningnood (100) zal de spreidingstendenz niet omkeren. De transportfaciliteiten zullen nl. blijven toenemen, de aard der te verwachten industrialisatie en het uitvloeien van het industriële klimaat zullen naar nieuwe centra stuwen. Mechanisatie van landbouw en toenemend motorverkeer leiden tot gespreide onderhoudsbedrijven. Door de nivellering der lonen en der kindertoeslagen is een relatieve verschuiving van koopkracht van het Westen naar de Randprovincies ontstaan, zodat de koopkracht daar de voor-oorlogse weleens te boven gaat. Dit ontneemt aan de grote steden hun aantrekkingskracht en stimuleert nieuwe, gespreide verzorgingsindustrieën. De huisvesting in kleine steden verbetert aanzienlijk, het technisch onderwijs (ambachtsscholen en M.T.S.) bestrijkt steeds ruimere gebieden. De zware industrie blijft weliswaar aan water gebonden, doch zij is zeer kapitaalsintensief en gemakkelijk aan overproductie onderhevig. Onze toekomst ligt in kwaliteitsproducten, waarvoor de transportfaciliteiten een geringe rol spelen, vooral wanneer het doel export is. Goedkope arbeidskrachten zijn in Nederland niet meer te vinden, maar de arbeidsproductiviteit verschilt nogal naar gelang van streek. Het min. bevolkingsgetal voor een geïsoleerde kern ligt overigens veel hoger dan bij 3000—5000 (104).

Dhr. *Winsemius* is het in grote mate met debater eens; er is veeleer verschil van accent. Het afflauwen der decentralisatie met afnemende woningnood zal tijdelijk zijn (100, 2e alin.), vooral in agrarische poldergebieden; overigens zal zij doorzetten.

Het technisch onderwijs behoeft niet tot industriecentra beperkt te blijven, integendeel; juist waar geen industrie is, zal het ook geschikte leerlingen kunnen vinden, die vervolgens wegtrekken. De geschoolde zoekt liever een centrum, anders is hij te beperkt in de keuze van werkgelegenheid.

De textiel- en sigarenindustrieën in Twente en Brabant kunnen geen hoge lonen betalen en zouden niet kunnen bestaan indien aldaar niet nog, hoewel geen lage, dan toch lagere lonen te verkrijgen waren; de trek daarheen blijft doorgaan. Overigens is het intelligente personeel niet altijd het beste.

135. De Randstad is verzadigd; (111); toch blijven de middelgrote bedrijven daaraan de voorkeur geven, hetgeen op den duur ondragelijke sociale spanningen moet oproepen. Sociografisch onderzoek moet overzichten verschaffen van industriële verplaatsingsmogelijkheden, vervolgens zouden er prioriteiten moeten worden toegekend.

Dhr. *Winsemius* acht een en ander overdreven. Of ook middelgrote bedrijven kunnen decentraliseren kan spr. niet beoordelen.

136. Een ander debater stelt dat onderzoek door particulieren onnodig is, omdat de overheid reeds zoveel daaraan doet.

137. Praeadviseur heeft willekeurige beperkingen aangelegd (101—106) en tal van gezichtspunten niet genoemd: bijv. de kosten der verkeersverbindingen, het verlies aan landschapsschoon, de mogelijkheid van decentralisatie binnen de grote stad. Men mag de belanggen en mogelijkheden der grote steden niet negeren; de overheid mag niet te veel drang uitoefenen en moet de vrije keuze van de ondernemer verzekerd laten.

Dhr. *Winsemius*: Spr. heeft de begrenzing der termen zo goed mogelijk gekozen. De Randstad zal een groepering van steden blijven. De kosten der verkeersverbindingen krijgt men toch; deze brengen overigens ook veel klanten naar de grote steden. De overheidszorg heeft zich te richten op het geheel, niet op enkele steden alleen. Natuurlijk moet de ondernemer vrij zijn in de vestigingskeuze.

Dhr. *Bavinck*: Ook de arbeiders moeten vrije vestigingskeuze hebben, doch doorgaans zijn zij gedwongen het werk te nemen waar het te vinden is. Deze vrijheid wordt bevorderd door het werk naar de mensen te brengen.

138. Een debater vreest dat de regeringsdrang tot vestiging en daarmede tot investering op verkeerde plaatsen kan leiden.

Dhr. *Winsemius*: Gevaar van drang door regering is niet aanwezig, behoudens t.a.v. depressie-centra (Emmen).

139. De gemeenten proberen industrie aan te trekken om hun levenspeil te verhogen en hun werkloosheid op te vangen.

140. Het is onjuist, dat industrieën in Friesland en

Drente mislukt zijn. De provincies worden in de verdrukking gebracht, o.a. door verouderde en gebrekkige voorlichting in Holland t.a.v. Noord en Zuid (ook in het onderwijs).

Landarbeiders zijn geenszins ongeschikt voor de industrie (103): men heeft bijv. van ruwe veenarbeiders goede kunstzijde-coners gemaakt.

Er is bij de industrialisatie teveel „laisser faire", er wordt bijv. niet gezorgd voor woningbouw daar waar de industrie kan komen.

De bezwaren der grote stad (102) mag men niet onderschatten; reeds boven de 100.000, niet boven het millioen inwoners raakt het burgerschap verloren.

Dhr. *Winsemius* is het met debater eens t.a.v. de Noordelijke provincies; hij had het oog op vestigingsplannen die niet gerealiseerd zijn.

Met de grens van 100.000 gaat hij niet accoord.

141. Een goede industriële organisatie is voor ons een levenskwestie. De praeadviseurs geven theorie, maar hoe komen wij tot juiste, practische maatregelen? Er is bijv. ten aanzien van de optimale grootte weinig statistisch materiaal beschikbaar en daarom zijn uitgevoerde onderzoeken des te belangrijker. In de U.S.A. heeft men bijv. de optimale grootte van schoenenwinkels onderzocht en tevens bepaald welke kostenelementen daarin de doorslag geven: in dat geval bleek het de omvang van het verkooppersoneel te zijn. Toch kunnen in dergelijke kwantitatieve analyses belangrijke misgrepen voorkomen, die de conclusie doen verkeren (waarvan een voorbeeld wordt gegeven). Het is spr.'s doel de kwantitatieve analyse te stimuleren.

Dhr. *Hulshof*: De enige mogelijkheid is het onderzoek van een concreet geval; het bouwen op groepscijfers is zeer gevaarlijk. De kwant. analyse verschaft geen algemeen geldige lijnen.

142. De praeadviezen geven geen enkel geval van „case-study". In de auto-industrie der U.S.A. bleek decentralisatie een enorme practische studie-voorbereiding te vereisen. Men moet trouwens ook bij decentralisatie met de massaproductie blijven concurreren. Men zij dus voorzichtig met decentralisatie, steune niet teveel op theoretische argumenten en verspele niet de goodwill met onvoldoende voorbereide experimenten.

Dhr. *Bavinck*: Men heeft in U.S.A. veel succes met stichting van bedrijven van 200—300 man en bereikt daarmede grote productie èn lage kostprijs. De mogelijkheid van bombardementen speelt mede een rol. Deze ontwikkeling, waarop het bekende „Western-Electric"-rapport van veel invloed is geweest, dient men aandachtig te volgen.

143. Het tweede praeadvies verschaft tóch wel een deugdelijk raamwerk waarop de practijk kan voortwerken.

Bij grote èn kleine bedrijven liggen wilsvorming en beslissing steeds in één hand, slechts bij de zeer grote wordt ook een deel der wilsvorming aan specialisten toevertrouwd. Echter wordt met toenemende grootte de bevelvoering steeds meer gedetacheerd, hetgeen de mogelijkheden van decentralisatie verruimt.

Decentralisatie is wenselijker dan stichting van kleine, onafhankelijke bedrijven.

144. Het loonpeil van stad en land verschilt thans weinig: slechts 20 % tegen vroeger 100 % of meer. Er wordt zelfs op gelijkstelling aangedrongen. Zal dit de decentralisatie tegengaan?

Dhr. *Hulshof*: De gelijktrekking is kunstmatig; het loon is dus geen maatstaf meer voor relatieve schaarste en de aanpassing uit dien hoofde blijft uit.

Dhr. *Bavinck*: De loonfactor staat nu inderdaad op de achtergrond, maar men heeft in de gespreide bedrijven nog andere voordelen, nl. die van een betere sfeer, minder verloop, betere contrôle en discipline, en dus grotere productie.

145. De *Voorzitter*, die het door voortvarende leiding heeft klaargespeeld om — slechts met de speling van het academische kwartier — het gehele congres op tijd te doen verlopen en op de tweede dag zelfs nog een uur voor tijd te eindigen, brengt als besluit hartelijk dank aan alle medewerkenden aan het congres, vooral ook aan het N.I.v.E.-bureau.

Slotopmerkingen

146. De critiek, dat op dit congres te veel theorie, doch te weinig practische raadgevingen werden verstrekt (141), is wel gemotiveerd. Dit verschijnsel is op de Efficiency-dagen meer regel dan uitzondering; toch kan men m.i. het bestuur in dit verband slechts in geringe mate een verwijt maken. Deze congressen, die slechts eens per jaar enkele actuele onderwerpen behandelen, richten zich tot een zeer ruime kring; om enkele te noemen: het bedrijfsleven in al zijn geledingen, de overheid, de adviseurs, de accountants, het onderwijs, en zelfs de individuele mens. Het is begrijpelijk, dat men dan aan de oppervlakte móet blijven en niet aan de behandeling van concrete gevallen toekomt. Trouwens, ook de debaters prefereerden in hoofdzaak de ruimte van een algemeen betoog.

Verbetering in dit opzicht kan slechts worden verkregen indien men zich richt tot meer beperkte kringen van bepaalde deskundigen en belangstellenden. Zulks geschiedt echter meer in de sectie-vergaderingen, waarin een grote verscheidenheid van onderwerpen wordt behandeld en waarop de aandacht van belangstellenden in dit verband, voor zoveel nodig, moge worden gevestigd. Zelfs daar is men echter vaak genoodzaakt de grote lijnen te blijven volgen.

147. Het voorgaande geeft mede antwoord op de verzuchting, dat zo weinig directeuren aanwezig waren (84). In het verslag van het vorige congres meende de schrijver dezes ook reeds een opmerking in die zin te moeten maken. De uitlating van ir *H. van Mourik Broekman*, „dat wij feitelijk niet hier op het congres behoren te zijn, doch in ons bedrijf onze taak dienen te behartigen", is stellig ter zake. Directeuren hebben geen tijd voor bijeenkomsten als daar niet spijkers met koppen worden geslagen en het is voor hen inderdaad efficient om zich daartoe te bepalen.

Men zou zeggen, dat de naam van een praeadviseur als dhr. *Stork* ook directeuren moest trekken; met alle respect voor de kundigheid, het inzicht en de rijpe ervaring waarvan dit praeadvies getuigt, is het echter niet waarschijnlijk dat het voor zijn collega's, althans die van grotere ondernemingen, veel nieuws bracht. Dit geldt ook in het algemeen voor de andere praeadviezen van de eerste dag; daaraan kon alleen diegene zijn licht opsteken, die als bedrijfsleider zijn vak nog niet kent, of zij die buiten die functie staan. Velen, trouwens, zullen de praeadviezen thuis lezen en de discussie wel geloven.

Niettemin, er waren op de eerste dag 700 deelnemers aanwezig.

148. Een uitzondering op het bovenstaande maakte m.i. het prae-advies van dhr. *de Vries Reilingh*, waarvan althans voor de ondergetekende de meeste bekoring uitging omdat het een facet van het vraagstuk behandelde, dat niet

zo algemeen bekend is. Voorts was het interessant en van betekenis om de standpunten in vakverenigingskringen door hun vertegenwoordigers persoonlijk te horen toelichten.

149. De behandeling van het onderwerp van de tweede dag was grotendeels negatief. Ook de discussie leverde weinig op. Van het praeadvies van dr *Winsemius* moet helaas worden gezegd, dat het bijkans onleesbaar was; het vormde een grote tegenstelling met diens heldere en blijkbaar op grote kennis van het onderwerp gebaseerde, mondelinge uiteenzettingen. Het praeadvies van drs *Hulshof* bevatte, behalve zaken die iedere gegadigde zich bij enig nadenken ook wel kan realiseren, slechts betogen van: dit gaat niet en dat is zo niet te zeggen en voor de rest zijn ook geen regels te geven. Een ieder, die voor een beslissing — al of niet decentraliseren — staat, heeft aan dit praeadvies dan ook niets en zal er zelf allicht meer van maken, terwijl de overigen er evenmin veel wijzer van zullen zijn geworden.

Het derde praeadvies toonde zich daarentegen, behalve door kennis, klaarblijkelijk gedragen door een overtuiging, al zal niet elkeen de laatste voetstoots willen aanvaarden. Hier ligt echter wèl stof tot overdenking en er worden tevens practische en systematische vingerwijzingen gegeven.

150. Al bood ook het eerste, overigens hoogst belangrijke onderwerp weinig nieuws, het komt mij voor dat de voornaamste betekenis van het congres vooral besloten ligt in het feit dat dit door partijen, die de zaak uit zeer verschillende gezichtspunten bezien en nog niet lang geleden deels zelfs min of meer vijandig tegenover elkander stonden, in een sfeer van grote eensgezindheid en wederzijdse goedwillendheid voor een breed forum kon worden geëxponeerd. Uit dit oogpunt kan stellig van een zeer geslaagd congres worden gesproken. Dat de discussie niet altijd op hoog peil stond, is een verschijnsel dat zich niet tot N.I.v.E.-congressen beperkt.

624.91.003.2(73)

Bouwkosten in Amerika voor overkappingen met grote spanwijdte

Tijdens een kort bezoek aan New-York in December 1948 werden o.m. gegevens verkregen van de American Portland Cement Association betreffende utiliteitswerken in gewapend beton.

Daarbij was een verhandeling (zie R/C n°. 7) over de moderne ontwikkeling van hangarbouw van CHARLES S. WHITNEY, M.C.E., lid van het bureau Ammann and Whitney, consulting engineers te New York en Milwaukee. WHITNEY's gedegen publicaties terzake van de theorie van vlakke bogen, waarvan ook hierin sprake is, zijn welbekend (zie o.a. *Trans. A.S.C.E., Journal A.C.I.*).

Een voorbeeld van practische toepassing voor een overdekking gevormd door een schaal van 10 cm dikte gespannen tussen bogen 9,— m. h.o.h. met een vrije overspanning van 120 m tot de zijwanden, was aanleiding om met mr WHITNEY zelf contact op te nemen.

Daar de verstrekte inlichtingen omtrent de bouwkosten van dergelijke constructies ook voor ons land van waarde zijn, mogen zij hiernavolgend, met toestemming van de auteur, plaatsing vinden.

Ammann and Whitney ontwierpen onlangs een turnhal voor de University of Wisconsin (fig. 1). Zij stelden een kostenvergelijking op voor zes verschillende uitvoeringsvormen van de overdekking, alle gebaseerd op een vrij vloeroppervlak van 190 ft bij 400 ft of 57 m bij 120 m, zie tabel I.

Het resultaat, omgerekend tegen de koers $ 1 = *f* 3,80, geeft per m² rond resp. *f* 125,—, *f* 131,—, *f* 120,—, *f* 137,—, *f* 121,— en *f* 129,—.

In het rapport aan het universiteitsbestuur, waarbij dit kostenoverzicht was gevoegd, werd geconcludeerd, dat de overkapping in gewapend beton vele voordelen heeft boven de andere typen, terwijl de totale kosten over meerdere jaren gerekend de laagste zijn, hoewel de aanvankelijke bouwkosten dit niet doen vermoeden.

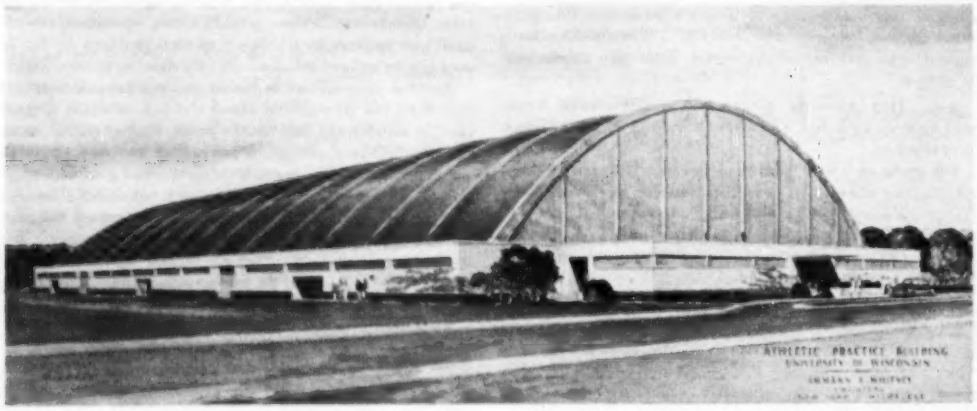


Fig. 1. Turnhal voor de University of Wisconsin.

ITEM \ FRAMING TYPE		WOOD			STEEL		CONCRETE
		LAMINATED RIB	BOWSTRING	ARCHED TRUSS	ARCHED TRUSS "PREFABRICATED"	ROLLED BEAM	
	SECTIONS						
	MAINTENANCE	HIGH	HIGH	HIGH	MEDIUM	MEDIUM	VERY LOW
	FIRE RATING	NON-FIREPROOF	NON-FIREPROOF	NON-FIREPROOF	NON-FIREPROOF	NON-FIREPROOF	FIREPROOF
SUPERSTRUCTURE	ROOFING	88.000 SF @ 0.25 = $ 22.000	82.000 SF @ 0.25 = 20.500	97.600 SF @ 0.25 = 24.400	91.840 SF @ 0.25 = 24.400	88.000 SF @ 0.25 = 22.000	91.600 SF @ 0.25 = 22.900
	INSULATION	88.000 SF @ 0.15 = $ 13.200	82.000 SF @ 0.15 = 12.300	97.600 SF @ 0.15 = 14.640	91.840 SF @ 0.15 = 13.776	88.000 SF @ 0.15 = 13.200	91.600 SF @ 0.15 = 13.700
	SHEATH PURLINS	92.5 M @ 180 = $ 19.150	150 M @ 180 = 27.000	67.6 M @ 220 = 14.850	91.800 SF @ 0.30 = 27.600	88.000 SF @ 0.35 = 30.800	
	RAFTERS, BRIDGING	97 M @ 180 = $ 17.500	95 M @ 180 = 17.100	101.5 M @ 180 = 18.500	64 T @ 550 = 22.400	31 T @ 300 = 9.300	
	SUBFRAMING, BRACING		35 M @ 550 = 19.300	156 M @ 280 = 38.900	64 T @ 550 = 22.400	185 T @ 300 = 55.500	
	CONCRETE						1514 C.Y. @ 35 = 52.990
	REINFORCING STEEL						123 T @ 200 = 24.600
	FORMWORK & TRAVELER						DRIG + 7 MOVES = 78.200
	RIB FRAMES	169 M @ 6.25 = 105.000	76.000 SF @ 1.37 = 104.200	111 M @ 450 = 50.000	250 T @ 300 = 75.000	175 T @ 300 = 52.500	
	ADDED WALL		20.750 SF @ 2 = 41.500	9440 SF @ 2 = 18.000			
	TOTAL	$ 176.850	$ 234.900	$ 178.390	$ 184.136	$ 183.300	$ 192.290
SUBSTRUCTURE	CONC. ABUTMENTS	320 C.Y. @ 20 = 6.400		510 C.Y. @ 20 = 10.200	415 C.Y. @ 20 = 8.300	460 C.Y. @ 20 = 9.200	592 C.Y. @ 20 = 9.200
	CONC. FOOTINGS	405 C.Y. @ 15 = 6.075	150 C.Y. @ 17 = 2.550	320 C.Y. @ 15 = 4.800	526 C.Y. @ 15 = 7.890	320 C.Y. @ 15 = 4.800	425 C.Y. @ 15 = 6.375
	ABUTMENT FORMWORK	1700 SF @ 10.0 = 17.000		16.920 SF @ 1.00 = 16.920	21.900 SF @ 1.00 = 21.900	14.820 SF @ 1.00 = 14.820	15.500 SF @ 1.00 = 15.500
	REINFORCING STEEL	99 T @ 200 = 19.800	3.5 T @ 200 = 800	44 T @ 200 = 8.800	128 T @ 200 = 25.600	44 T @ 200 = 8.800	49 T @ 200 = 9.800
	EXCAVATION	2000 C.Y. @ 2.30 = 4.600	345 C.Y. @ 2.30 = 800	1156 C.Y. @ 2.30 = 2.613	2170 C.Y. @ 2.30 = 4.990	1.156 C.Y. @ 2.30 = 2.613	1290 C.Y. @ 2.30 = 2.967
	TOTAL	$ 53.875	$ 4.150	$ 43.393	$ 68.680	$ 40.233	$ 46.282
	TOTAL COST	$ 230.725	$ 239.050	$ 221.783	$ 252.816	$ 223.533	$ 238.572
	UNIT COST (TOTAL PER SQ. FT.)	$ 3,04	$ 3,20	$ 2,92	$ 3,32	$ 2,94	$ 3,14

NOTE: ALL FIGURES ARE EXCLUSIVE OF CONTRACTORS PROFIT, INSURANCE, AND CONTINGENCIES

OCT. 1949.

TABEL I. Vergelijkende kostencijfers voor de 6 verschillende uitvoeringen van de turnhal van de University of Wisconsin.

Het is interessant hierbij te vergelijken de kosten per sq ft van de in 1947 gebouwde dubbele hangars van de American Airlines te Chicago. Deze hangars werden ontworpen door en gebouwd onder directie van WHITNEY (zie *Engr. News. Rec.* 7-22 en 8-19-'48).

De kosten voor onder- en bovenbouw van de overdekking met een overspanning van 257 ft of ongeveer 78 m bedroegen, met inbegrip van aannemersprovisie, $ 4,80 per sq ft d.i. *f* 196,—/m².

De Amerikaanse loon-, prestatie- en prijsniveaux moeten uiteraard bij een en ander in verband met de omvang van het werk in aanmerking worden genomen.

Mr WHITNEY's compagnon AMMANN is de bekende bruggenbouwer, zie ROGGEVEEN, Vdr. K. I. v. I. I n°. 5 p. 612 September 1949.

Ir L. H. OP TEN NOORT.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Genootschap van ingenieurs der P.T.T.

Het bestuur van bovengenoemd genootschap is sinds 21 December 1949 als volgt samengesteld:

Ir F. O. BLOEMBERGEN, *Voorzitter*, Grundelweg 41, Hengelo (O.), tel. 3611.

Ir W. F. REEZER, *Secretaris*, Nachtegaalplein 21, Den Haag, tel. 180800, toestel 402.

Ir G. J. KAMERBEEK, *Penningmeester*.

Prof. dr ir R. M. M. OBERMAN, *Vice-voorzitter, 1e commissaris*

Ir W. VAN ELJK, *2e commissaris*.

Lloyd's Register
Scheepsbouw laatste kwartaal 1949

Ultimo 1949 was, vergeleken met eind September in Gr.-Britannië en N.-Ierland 101.026 ton minder in aanbouw, nl. **1.994.191** ton, hetgeen 249.512 ton minder is dan eind Juni 1948. Er is slechts een geringe vermindering van de voor export bestemde tonnage, welke thans 38% uitmaakt van hetgeen in Gr.-Br. en N.-Ierland in aanbouw is, en waarvan 324.166 ton bestemd is voor Noorwegen en 96.403 ton voor Argentinië. Van de schepen, bestemd voor export werd ruim 1/7 in het laatste kwartaal op stapel gezet.

Het in andere landen in aanbouw zijnde was 111.945 ton minder dan eind September en wel **2.400.577** ton. Ook ditmaal werden geen cijfers omtrent Duitsland, Rusland en China opgenomen. Het cijfer van de V.S. is 512.787 ton (waarvan 249.179 ton voor export), van Frankrijk 422.046 ton, van *Nederland* 301.506 ton (waarvan 182.516 ton voor export), van Zweden 297.325 ton (waarvan 244.075 ton voor export) en van Italië 214.410 ton. Gemiddeld 40,5% is bestemd voor export, waaronder 293.695 ton voor Noorwegen, 179.100 ton voor Panama en 152.500 ton voor Argentinië.

Het totaal in aanbouw zijnde was **4.394.768** ton, waarvan 45,4% in Gr.-Br. en N.-Ierland en 54,6% elders. In Gr.-Br. en N.-Ierland werden 248.696 ton op stapel gezet, 301.941 ton te water gelaten en 363.780 ton voltooid. De overeenkomstige cijfers voor de andere landen tezamen waren 424.853 ton, 485.218 ton en 569.216 ton.

Van hetgeen in Gr.-Br. en N.-Ierland in aanbouw was bestond 754.823 ton uit s.s. en 1.239.368 ton uit m.s. De overeenkomstige getallen elders waren 850.873 ton en 1.549.794 ton. Onder de overal in aanbouw zijnde schepen bevonden zich 61 s.s. en 185 m.s. van 6000—15.000 ton, 32 s.s. en 13 m.s. van 15.000—20.000 ton, 6 s.s. en 4 m.s. van 20.000—30.000 ton; aan tankschepen boven 1000 ton bevonden zich daaronder 41 s.s. met 621.531 ton en 133 m.s. met 1.302.802 ton, hetgeen een toeneming betekent sedert eind September van 16.166 ton, zijnde het verschil tussen de vermeerdering op dit gebied, hoofdzakelijk in Gr.-Br. en N.-Ierland, Zweden en Frankrijk en de vermindering in de V.S. (met 102.824 ton); tankschepen maakten 43,8% uit van de totaal in aanbouw zijnde tonnage; 951.966 ton was in Gr.-Br. en N.-Ierland, 425.488 ton in de V.S. en 188.350 ton in Zweden aan tankschepen in aanbouw.

Het percentage, dat gebouwd wordt onder toezicht van Lloyd's Register, is in Gr.-Br. en N.-Ierland 94,9%, elders 47,2%, gemiddeld 68,8%.

Uit het buitenland

Het electiciteitstekort in Frankrijk heeft het denkbeeld doen opkomen, ook het gering doch regelmatig verval der rivieren in de vlakte voor electriciteitsopwekking te benutten, vooral wegens het voordeel, dat de opgewekte energie in de nabijheid, en dus zonder transport over grote afstanden, verbruikt kan worden. Er zijn volgens M. H. PIGEAUD (Informations C.E.M. no. 4, 1949) reeds talrijke installaties van een vermogen tussen de 5 en 600 pk geplaatst. De kosten van een installatie van 145 kW, welke 250.000 kWh 's jaars kan leveren, zijn van de orde van grootte van 2 millioen frs., welk bedrag, bij de gangbare electriciteitstarieven voor industrieel verbruik, in één jaar afgeschreven kan worden.

Bij de Service de Documentation et d'Informations techniques de l'Aéronautique, rue de la Porte d'Issy 2, te Parijs, is een boek, Chronophotographie des champs aérodynamiques, door J. M. BOUROT, (frs. 900,—) uitgekomen waarin de mogelijkheden besproken worden, aerodynamische velden, ook bij zeer grote snelheden, langs fotografische weg zichtbaar te maken door fijne vaste delen in de luchtstroom te suspenderen en regelmatig snel intermitterend te verlichten.

Ter gelegenheid van de Salon de l'Automobile, 6—16 Oct. 1949 te Parijs gehouden, werden cijfers gegeven omtrent de productie en export van automobielen en vrachtauto's van de belangrijkste landen.

In het jaar 1947 was het aantal in gebruik zijnde auto's weer gelijk aan dat in 1940: 45 millioen. Thans is dit 57½ millioen, waarvan 70% in de V.S. en 18% in Europa.

De jaarproductie van de V.S. was bijna 4 millioen auto's en meer dan 1½ millioen vrachtauto's; die van Engeland resp. 334.280 en 173.210; die van Canada resp. 167.000 en 97.000; die van Frankrijk 100.091 en 98.281 in 1948.

Sedert dat jaar is in Frankrijk de gemiddelde maandelijkse productie 44% toegenomen. Van deze productie is, wat auto's betreft, 57%, wat vrachtauto's betreft, 23% voor de export. Deze leverde in de eerste 7 maanden van 1949 15 milliard frs. deviezen (9% van de totale export) en ging voor een groot deel naar de Benelux-landen.

Engeland voerde in dezelfde periode 140.000 personenauto's en 51.600 andere auto's uit, resp. 63% en 44% der productie.

De materiaaltoewijzingen worden in Engeland — anders dan in Frankrijk — onder de producenten verdeeld in verhouding tot ieders uitvoercijfer in het voorafgaand kwartaal. Deze exporten gaan hoofdzakelijk naar Australië, Canada, Z. Afrika en België.

Naar Amerika is de automobiel-export sterk verminderd. De uitvoer van automobielen uit de V.S. is inmiddels ook belangrijk gedaald.

Sedert 1946 zijn de Franse prijzen bijna verdrievoudigd.
Le Génie Civil

In Frankrijk is de massa-productie van auto's in het laatste jaar sterk toegenomen. Deze bedroeg in September 26.695 wagens tegenover 14.874 in dezelfde maand van het vorig jaar. De niet in massa geproduceerde auto's zoals van Delahaye komen in steeds kleiner aantal op de markt.

De Asea Electric South Africa Ltd., te Pretoria, heeft een fabriek geopend, welke 315.000 tot 360.000 m geïsoleerd geleidingdraad per week en 900.000 m leidingkabel per maand produceert. O.a. zijn er kabelvlechtmachines van Zuid-Afrikaanse herkomst geïnstalleerd; een dezer levert meer dan 16.000 m kabel per dag af; een andere werkt met 36 spoelen. Een machine om kabel te wapenen is in aanbouw. Hiermee zal men naadvorming op de loodbedekking der kabels weten te voorkomen.

De diepste enkelvoudige mijnschacht ter wereld (2000 m) is in de Vogelstruisbult goudmijn gereedgekomen, nadat in Mei 1944 hieraan begonnen was. De doorsnede is *elliptisch*. Een deel zal als ventilatiekoker gebruikt worden, waarin het kanaal voor de luchttoevoer door een betonwand gescheiden is van dat voor de afvoer.
The Engineer

BOEKENNIEUWS

516.517

Frederic H. Miller, Analytic Geometry and Calculus, a unified treatment. New York, John Wiley & Sons, Inc. (1949). Prijs $ 5.00.

Bij het inleidend wiskunde onderwijs voor studenten in natuurwetenschappen en techniek werden vroeger geheel en worden thans nog overwegend de analytische meetkunde en de infinitesimaalrekening als gescheiden vakken beschouwd en dikwijls ook door verschillende docenten onderwezen. Er waren uiteraard motieven voor deze splitsing. Voor zover de eerste een meer aanschouwelijk, de tweede een meer berekenend karakter droeg is het verschil ontegenzeglijk kleiner geworden en wel door twee oorzaken: in de analytische meetkunde zag men het verschijnsel van een terugdringen van het eigenlijke meetkundige sentiment en het gevaar van een overheersing der formule, de differentiaal- en integraalrekening daarentegen ging meer gebruik maken van de grafiek en het aanschouwelijk functionele verband. Toch blijven er essentiële verschillen. Terwijl de *calculus* van algemene, doch merendeels expliciete functies uitgaat en het limietbegrip haar basis is, komt dit laatste in de analytische meetkunde slechts incidenteel voor, terwijl de voorkomende functies als regel geheel en rationeel maar impliciet zijn, op grond van de gelijkwaardigheid der coördinaten. Een samengaan van beide lijkt methodologisch nauwelijks verdedigbaar, maar kan didactische voordelen hebben. In het algemeen wordt het splitsen in afzonderlijke vakken door de student vaak als absoluut beschouwd en ontgaan hem de onderlinge overeenkomst en de dwarsverbindingen. Ook is het gevaar niet denkbeeldig dat een afgezonderd vak doel in zichzelf wordt en buiten verhouding uitdijt. Voor een niet al te uitgebreide propaedeutische cursus kan daarom de fusie tot één vak, met één docent en eventueel met één leerboek zijn aantrekkelijkheid hebben.

Zo'n boek ligt thans voor ons. Van de *unified treatment* moet men zich echter geen al te innige voorstelling maken; van elk der twintig hoofdstukken kan men zonder aarzeling zeggen of het tot het ene of het andere gebied behoort en althans op het eerste gezicht zien wij twee leerboeken, in elkaar geschoven. Toch blijkt de constructie weloverwogen, er is een verantwoorde opklimming van moeilijkheden, en waar mogelijk kunnen heterogene hoofdstukken enigermate van elkaar profiteren. Om een indruk te geven van de samenstelling noemen wij de inhoud van de eerste tien hoofdstukken: het functiebegrip, de rechte lijn, het differentiaalquotiënt, differentiatie van rationale functies, het integraalbegrip, elementaire toepassingen der analyse (extremen, oppervlakken en inhouden), coördinatentransformaties, kegelsneden, differentiatie van transcendente functies.

Zien wij af van de als nieuw aangeboden opzet, dan heeft het boek van Miller in elk geval de verdiensten van duidelijkheid, zorgvuldigheid en evenwichtigheid, die het gelijkwaardig maken met de goede middelmaat van de vele op dit gebied bestaande leerboeken. Wie als student dit boek met aandacht doorwerkt, heeft een degelijke grondslag en een grote mate van mathematische routine verworven. Er zijn niet minder dan 3025 vraagstukken in opgenomen, voor de helft van antwoorden voorzien; het boek besluit met zeer bruikbare tafels en registers. Een misschien wat al te zakelijk, maar uitermate bruikbaar leerboek en ten duidelijkste voortgekomen uit langdurige en wel verwerkte ervaring. De verdienste van het werk ligt naar mijn mening zeker niet in de bijzondere compositie, hoewel deze ook niet bepaald stoort. Overigens is de door de schrijver verkregen vereniging van de twee gebieden der wiskunde ook niet nieuw; zij was meer dan eens het gevolg trouwens van de terugdringing der analytische meetkunde, die op meer of minder geslaagde wijze bij de analyse werd ondergebracht, waardoor een op zichzelf toe te juichen concentratie ontstond. Als voorbeeld noem ik hier het, wegens de taal waarin het werd geschreven weinig bekende maar voortreffelijke werk van de Finse mathematicus Myrberg, dat van dezelfde omvang maar veel fijnzinniger en oorspronkelijker is dan het thans besproken boek.

O. Bottema.

PERSONALIA

Met beschikking van de Minister van Economische Zaken, Directoraat-Generaal voor de Industrialisatie is bij de Hoofdcommissie voor de Industrialisatie ingesteld een Vaste commissie voor technisch-wetenschappelijk speurwerk en technische ontwikkeling. Bij deze beschikking zijn in die Commissie benoemd:
tot lid en voorzitter:
Mr E. D. M. Koning, te Eindhoven
en tot leden:
Ir W. H. Boon te Heugelo, prof. ir D. Dresden, te Delft, en dr P. Schoenmaker te 's-Gravenhage.

Ir C. Bosman is bij beschikking van de Directeur-Generaal der P.T.T. benoemd tot hoofdingenieur der P., T. en T.

Ir G. Blom is sedert 3 October 1949 werkzaam als ingenieur bij Transportwerktuigen en Machinefabriek voorheen G. B. Sanders en Zn. te Enschede.

Ir G. Dekker zal op 28 Januari 1950 als ingenieur van de N.V. Alg. Ned. Ind. Electriciteits Maatschappij naar Indonesië vertrekken.

NECROLOGIE

† FRITIOF ERIKSSON, 1872—1950
Werkzaam geweest bij:
Siemens en Halske A.G. te Berlijn
Van Rietschoten en Houwens, te Rotterdam
Consulterend Ingenieur-Directeur der N.V. „Technema" Mij voor Technische uitvoering en adviezen
1927 Directeur N.V. Ingenieursbureau Fr. Eriksson, 's-Gravenhage
Overleden te 's-Gravenhage op 15 December 1949

† FRANÇOIS MICHIEL BLANKERT
1877—1950
1904 Diploma van electrotechnisch en werktuigkundig ingenieur aan de Technische Hochschule te Aken
1905—1907 Bedrijfsingenieur der Fiessenfabriek te Delft
1907—1910 Bedrijfsingenieur bij de Electra Mij voor electrische stations te Amsterdam
1911—1912 Bedrijfsingenieur bij het Twentsch centraal-station voor electrische stroomlevering te Hengelo
1912—1945 Onderdirecteur van het Gemeentelijk Electriciteitsbedrijf te Arnhem
Overleden te Arnhem op 19 Januari 1950

† Ir PIETER HENDRIK GOEDHART
1883—1950
1919 Diploma voor civiel-ingenieur Technische Hogeschool te Delft
1919 Leraar H.B.S. te 's-Gravenhage
Overleden te 's-Gravenhage op 23 Januari 1950

Ir W. H. van Zoest is met ingang van 1 Januari 1950 benoemd tot Directeur van Werkspoor N.V. te Amsterdam.

Ir S. van Staveren is sinds 1 September 1949 in dienst van de N.V. Aannemersbedrijf voorheen Fa T. den Breejen van den Hout te Aerdenhout.

Mutaties bij de N.V. Nederlandsche Spoorwegen

Ir E. Maas Geesteranus is met ingang van 1 December 1949 benoemd tot Hoofdingenieur, Adjunct chef van de Dienst van Weg en Werken te Utrecht Hgb.

Ir J. J. Hissink is met ingang van 1 Januari 1950 benoemd tot Hoofdingenieur, Chef van de Afdeling Onderhoud en Bewaking te Utrecht Hgb.

Ir J. P. Koster is met ingang van 1 Januari 1950 benoemd tot Hoofdingenieur, Chef van het Constructiebureau voor de electrische uitrusting van het materieel bij de Dienst van Tractie en Materieel te Utrecht Hgb.

Ir H. C. A. van Eldik Thieme is met ingang van 1 Januari 1950 benoemd tot Hoofdingenieur, Chef van het Constructiebureau voor rijtuigen en wagens bij de Dienst van Tractie en Materieel te Utrecht Hgb.

Ir E. van der Hoek is met ingang van 1 Januari 1950 benoemd tot Hoofdingenieur, Adjunct chef van de Dienst van Tractie en Materieel te Utrecht Hgb.

Ir W. Jansen is met ingang van 1 Januari 1950 benoemd tot Hoofdingenieur van het Seinwezen te Rotterdam Inspectiebureau.

Ir H. A. E. de Vos tot Nederveen Cappel, is met ingang van 1 Januari 1950 benoemd tot Hoofdingenieur van de Afdeling Seinwezen te Utrecht Hgb.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117602, Giro 9995

Kort verslag tevens notulen van de Instituutsvergadering op Zaterdag 26 November 1949 te 10.30 uur in Diligentia te 's-Gravenhage

1. De President dr ir J. A. Ringers opent de vergadering en heet de aanwezigen welkom.

2. Hij deelt vervolgens een en ander mede betreffende de plannen, om tot een nauw samengaan van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Vereniging van Delftse Ingenieurs te geraken. De wenselijkheid van dit samengaan, die reeds sprak uit het feit, dat zo veel ingenieurs lid van beide verenigingen zijn, werd vergroot, doordat in de laatste jaren het Instituut en door het Instituut in het leven geroepen commissies meermalen werkzaamheden verricht hebben, die eveneens tot de taak van de Vereniging van Delftse Ingenieurs behoren. De beide Besturen plegen overleg over de mogelijke vorm van samenwerking. In dit stadium van overleg kunnen hierover nog geen nadere mededelingen aan de leden worden gedaan, maar de President zegt toe, dat de plannen binnenkort gelijktijdig aan de leden van beide verenigingen zullen worden voorgelegd[1]).

3. De ontwerp-begroting van het Instituut voor 1950 (opgenomen in *De Ingenieur* van 18 November 1949) wordt goedgekeurd, nadat de vraag van een der leden betreffende een begrotingspost zo goed mogelijk beantwoord is.

4. De President, wijzende op de bepaling in de Statuten, dat de Raad van Bestuur de verificatie-commissie voorstelt; geeft de leden in overweging, in de commissie voor het nazien van de rekening en verantwoording over 1949 te benoemen: dr ir W. J. Muller, ir J. P. A. van Lookeren Campagne en ir A. G. Verhoeven. Ir D. A. van Heyst is bereid, in de commissie zitting te nemen, indien een der drie andere heren daartoe niet in staat is. De vergadering geeft door applaus haar instemming met dit voorstel te kennen.

5. Vervolgens doet op verzoek van de President ir F. Muller enige mededelingen over de Cruquius en over de stichting, die tot het behoud van dit technisch-historisch monument in het leven werd geroepen. Hij vermeldt met dankbaarheid, dat de Raad van Bestuur van het Instituut een groot aandeel heeft gehad in het tot stand komen van de stichting, tezamen met het bestuur van de Haarlemmermeerpolder. Van het van vele zijden bijeengebrachte kapitaal is thans nog slechts weinig over, zodat een nieuwe actie voor het geven van steun moet worden ingezet.

In totaal moet *f* 40.000,— bijeen gebracht worden, o.a. voor herstellingswerkzaamheden, het verder inrichten van het museum, dat op den duur een nationaal museum voor het polderwezen moet worden, de honorering van de beheerder enz. Ook in het buitenland, zelfs in de Verenigde Staten van Amerika, bestaat belangstelling voor de stichting. Een gift uit Engeland ging vergezeld van de opmerking, dat de stoommachine van de Cruquius één van de merkwaardigste producten van de Engelse industrie van ruim een eeuw geleden is. De Rijkswaterstaat schonk aan het museum een der drie uit het jaar 1828 daterende dubbelwerkende balans-stoommachines van het thans buiten

[1]) De plannen zijn gepubliceerd in *De Ingenieur* No. 50 van 16 December 1949 blz. A. 443—444.

werking gestelde stoomgemaal aan de Arkelse Dam [9]). Spreker doet een beroep op de vergadering, om het ledental (minimum contributie *f* 2,50 per jaar) belangrijk te doen stijgen. Het Instituut ging voor, door een schenking van *f* 5000,—. De Haarlemmermeerpolder is thans een van de vruchtbaarste landstreken op aarde en het behoud van de Cruquius is een hulde aan de bekwame ontwerpers van het drooglegginsplan.

De President dankt voor de woorden van hulde, tot de Raad van Bestuur gericht. Hij is er van overtuigd dat, nu de heer MULLER zijn schouders onder dit werk gezet heeft, het initiatief van het Dagelijks Bestuur der stichting met succes bekroond zal worden.

Ir P. J. OTT DE VRIES meent, dat van de medewerking van het polderbestuur van de Haarlemmermeer een te gunstig beeld is gegeven. Voor de grondeigenaren was 1934 een moeilijk jaar. Het polderbestuur was vooral bang, dat het monument wel eens als een reserve-bemalingswerktuig gebruikt zou kunnen worden en dat wilde men in elk geval voorkomen, omdat het stoomgemaal van de Cruquius in exploitatie zeer duur was. Spreker vreest, dat bij de nieuwe steun-actie de eigenaren van gronden in de Haarlemmermeerpolder alleen niet voldoende geld bij elkaar zullen brengen, maar geeft in overweging, ook om bijdragen te vragen aan de eigenaren van gronden in de Zuiderzeepolders, aangezien bij de drooglegging van de Zuiderzee mede gebruik gemaakt is van de ervaring, opgedaan bij de drooglegging van de Haarlemmermeer.

Nadat de President ir OTT DE VRIES bedankt heeft voor zijn historische uiteenzettingen, staat hij bij afwezigheid van de beide Vice-Presidenten (jhr ir VAN LIDTH DE JEUDE is in het buitenland en ir DEN HOLLANDER was verhinderd) de voorzitterszetel af aan de Penningmeester, ir J. A. BEUKERS, die daarna hem het woord geeft voor het houden van de voordracht:

De wetenschappelijke conferentie der Verenigde Naties over behoud en gebruik van natuurlijke welvaartsbronnen gehouden te Lake Success in Augustus-September 1949.

Deze voordracht, een gedeelte vóór en een gedeelte na de lunch gehouden, werd met het de spreker eigen enthousiasme voorgedragen, en hij eindigde met een beroep te doen op allen, om meer bekendheid te geven in het buitenland aan hetgeen Nederlandse ingenieurs en de Nederlandse industrie vermogen, en om ons licht niet onder de korenmaat te stellen.

De voordracht en de daarop gevolgde gedachtenwisseling zullen in de *Voordrachten* van het K. I. v. I. worden opgenomen.

Na de gedachtenwisseling bedankt de voorzitter van de middagvergadering, ir DEN HOLLANDER, dr ir RINGERS voor diens belangwekkende voordracht, die hij voor alle leden van het Instituut van grote waarde acht.

Aangezien met deze voordracht de huidige Presidentsperiode van dr ir RINGERS practisch afgesloten zal zijn, bedankt ir DEN HOLLANDER de President vervolgens voor het zeer vele, dat hij ondanks zijn zware en moeilijke eigen werkkring voor het Instituut gedaan heeft. Hij brengt de uiterst moeilijke tijd in herinnering, waarin dr ir RINGERS, die toen nog Vice-President was, wegens buitenslands verblijf van de President, voor de zware taak stond, het Instituut door de bezetting heen te loodsen, in welke periode de houding van dr ir RINGERS voor ieder Nederlander een lichtend voorbeeld was. Hij herinnert ook aan het roemvolle jaar 1947, toen het Instituut zijn 100-jarig jubileum vierde. Bij alle mogelijke gelegenheden heeft dr ir RINGERS het Instituut waardig vertegenwoordigd. Hij heeft voortdurend zijn krachtige schouders gezet onder het omhoog brengen van het Instituut. Ir DEN HOLLANDER hoopt, dat de President en Mevrouw RINGERS een zeer goede en voorspoedige reis zullen hebben en wenst hun voor de naaste en verdere toekomst, voor zeer vele jaren, het allerbeste toe. De vergadering brengt hierop de President staande een ovatie.

De voorzitter deelt nog mede, dat na de sluiting een film vertoond zal worden over de Tennessee-werken, waarbij dr ir RINGERS een korte toelichting zal geven, en sluit daarna de vergadering onder betuiging van dank voor de betoonde belangstelling.

De Algemeen Secretaris.

[9]) Een beschrijving van dit gemaal is opgenomen in *De Ingenieur* No. 51 van 23 December 1949.

Afdeling voor Mijnbouw

Notulen van de huishoudelijke vergadering op Vrijdag 20 Januari 1950 te 19 uur in het gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te 's Gravenhage

De voorzitter, prof. ir M. H. CARON, opent de vergadering en stelt aan de orde de begroting voor 1950, welke wordt goedgekeurd.

Tot leden van de commissie tot nazien van de rekening en verantwoording over 1949 worden benoemd irs C. S. VAN HAEFTEN en W. C. BENSCHOP KOOLHOVEN.

De voorzitter dankt vervolgens de aftredende secretaris-penningmeester voor zijn in die functie gedurende vier jaren verrichte werkzaamheden en in het bijzonder voor de totstandbrenging van de overeenkomst tot samenwerking tussen de Afdeling voor Mijnbouw en het Nederlandsch Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap, waaraan bovendien voor de leden financiële voordelen verbonden zijn (zie *De Ingenieur* 1949 n°. 51, blz. A. 460). De secretaris-penningmeester deelt mede, dat hij de functie steeds met genoegen heeft vervuld en dat hij afscheid moet nemen, omdat art. 9 van het reglement van de Afdeling maakt, dat een ander thans deze taak van hem moet overnemen. Wat betreft de overeenkomst gesloten door het Instituut met het Genootschap, wijst hij erop, dat de omstandigheden na de oorlog bijzonder gunstig voor die samenwerking waren en dat wederzijds van de besturen veel medewerking is ondervonden.

Als opvolger van de aftredende secretaris wordt vervolgens benoemd: ir H. TH. BAKKER, wiens adres thans is: p/a Technische Hogeschool, Oude Delft 95, Delft. Als redacteur wordt herbenoemd ir H. J. M. W. DE QUARTEL.

De aftredende secretaris deelt voorts mede, dat de door de Afdelingsleden bijeengebrachte som van *f* 250,— ter aanbieding van een geschenk ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan van het Koninklijk Instituut, blijkens mededeling van de Algemeen Secretaris, gebruikt zal worden voor het aanbrengen van een nieuwe katheder in de grote vergaderzaal van het Instituutsgebouw.

Op voorstel van ir H. VAN HETTINGA TROMP wordt besloten een telegram van hulde te zenden aan de thans 95-jarige ir W. GODEFROY, oud-hoofdingenieur van het Mijnwezen in N.O.I.

Niets meer aan de orde zijnde sluit de voorzitter de vergadering, waar slechts vijf leden aanwezig waren!

De aftredende secretaris,
ir H. J. M. W. DE QUARTEL.

Begroting voor 1950.

Inkomsten:	
100 leden à *f* 5.—	*f* 500.—
50 leden à *f* 3.—	150.—
	f 650.—
Uitgaven:	
Lezingen	*f* 250.—
Drukwerk	150.—
Porti en telefoon	50.—
Toelage redacteur	120.—
Excursie	p.m.
Diversen	80.—
	f 650.—

De aftredende penningmeester,
ir H. J. M. W. DE QUARTEL.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Technische Economie

Toelichting bij punt 3 van de agenda (Oprichting van een Sectie voor Bedrijfsorganisatie) der op 9 Februari a.s. te houden 77e ledenvergadering

Ruim een jaar geleden heeft het bestuur met enige leden van de Afdeling besprekingen gevoerd over de oprichting van een Sectie Bedrijfsleiding (production-engineering = bedrijfsorganisatie + werkplaatstechniek), teneinde vraagstukken verband houdende met de bedrijfsleiding in het algemeen in kleiner kring, grondiger en meer in details te kunnen bespreken. In overleg met het bestuur van de Afdeling voor Werktuig- en Scheepsbouwkunde werd besloten de Werkplaatstechniek in een afzonderlijke, onder deze Afdeling ressorterende Sectie onder te brengen.

Het bestuur van de Afdeling voor Technische Economie acht thans het ogenblik gekomen een Sectie voor *Bedrijfsorganisatie* op te richten. In deze Sectie, welke een eigen bestuur zal moeten kiezen, kunnen dan allerlei vraagstukken van bedrijfsorganisatorische aard worden behandeld, waarvoor in de ledenvergadering van de Afdeling — welke een ruimer gebied bestrijkt — onvoldoende gelegenheid bestaat.

Het bestuur heeft overwogen of het bestaan van andere verenigingen, welke zich bezig houden met de bestudering van organisatie- en efficiency-problemen, de oprichting van deze Sectie niet overbodig maakt. Uit de kring onzer leden is evenwel de wens naar voren gekomen deze vraagstukken ook binnen de kring van ons Instituut te behandelen.

Het bovenstaande moge voor alle leden van de Afdeling, die belang stellen in het arbeidsterrein van de nieuw op te richten Sectie, een aansporing vormen in persoon deel te nemen aan de op Donderdag 9 Febr. a.s. te 's-Gravenhage te houden ledenvergadering.

Alkmaar, Namens het Bestuur,

Nassauplein 42. Dr ir W. M. VAN ROSSUM DU CHATTEL,
Secretaris.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

8 Februari 1950. Techn. Econ. Genootschap te Utrecht (Esplanade). Aanvang 10.30 uur. *Studiedag Metaalverspaning.* (Zie blz. A. 42).

* 9 Febr. 1950. Afd. voor Technische Economie te 's-Gravenhage in het Gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Ir H. K. VOLREDA, Ing. L. KLOEK, dr H. L. RÖDER: *Kwaliteit en Organisatie.* (Zie blz. A. 46 en A. 58).

*10 Februari 1950. Sectie Utiliteitsbouw te Arnhem, Velperweg 74. Aanvang 10.00 uur. Dr ir A. M. HAAS: *De toegepaste natuurkunde in de utiliteitsbouw* (*verlichting, isolatie, ventilatie, acoustiek e.d.*). Excursie naar A.K.U. N.V. Tivolilaan en Kleefsche Waard. (Zie blz. A. 33).

*Maart of April 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar Lips' Brandkasten- en Slotenfabriek, N.V. te Dordrecht. (Voorlopige mededeling).

18, 19 en 20 April 1950. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw in het gebouw van het K. I. v. I. *Vacantieleergang 1950.* Sprekers: Ir W. GERRITSEN, prof. dr J. J. KOCH en prof. dr. W. T. KOITER. (Voorlopige mededeling).

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 5: Efficiency-dagen 1949 (Vervolg en slot), door ir H. C. KING. Bouwkosten in Amerika voor overkappingen met grote spanwijdte, door ir L. H. OP TEN NOORT. — Berichten van allerlei aard: Genootschap van ingenieurs der P.T.T. Bestuur. Lloyd's Register, Scheepsbouw laatste kwartaal 1949. Uit het buitenland. — Boekennieuws: FREDERIC H. MILLER, Analytic Geometry and Calculus, a unified treatment, door prof. dr O. BOTTEMA. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Notulen der Instituuts-vergadering op 26 Nov. 1949. Afd. voor Mijnbouw, Notulen der vergadering op 20 Jan. 1950. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

„ACADEMIA" Boekhandel en Antiquariaat voor Techniek-Wetenschap-Kunst
Oude Delft 101-103, Delft, tel. 1776, naast Hoofdgeb. T.H.

H. DUBBEL — Taschenb. f. d. Maschinenbau, 2 delen. 10. Aufl. 1949 ..... f 31.95
W. ERNST — Oil Hydraulic Power and its Industrial Applications. 1949. ..... f 27.30
KLINGELNBERG — Technisches Hilfsbuch. 12 Aufl. 1944. ..... f 16.35
F. H. MIJLING — Het berekenen van statisch onbepaalde balken enz. volgens de Methode Cross met virtuele knoopverplaatsing. 1949 f 9.50
RIETSCHEL—GROBER: Lehrb. d. Heiz- und Lüftungstechnik. 12. Aufl. 1948 ..... f 48.60
C. ZWIKKER — C. W. KOSTEN: Sound Absorbing Materials 1949 ..... f 11.50

IEO
TRANSFORMATOREN
INTERNATIONALE ELECTRICITEITS ONDERNEMING
ELECTROTECHNISCHE FABRIEK
ZANDBERGWEG 97 - TELEFOON 8018 - BREDA

ELECTRISCHE
INSTALLATIES

Voor
Centrales
Spoor- en Tramwegen
Fabrieken en werkplaatsen
Bruggen en sluizen
Pompstations
Grote gebouwen

N.V. GEBR. VAN SWAAY
Stadhouderslaan 16-18 — Telefoon 39.48.63
's-Gravenhage

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal bls.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 189 — nr 4903 van 13 *Januari* 1950		
A critical review of gas turbine progress (II)	2	—
Some work on British railways in 1949 (II)	3	3
R. V. B. BLACKMAN: Naval construction in 1949 (II)	3	3
R. A. S. REDMAYNE: Coal in 1949 (II)	4	—
Shipbuilding and marine engineering in 1949 (II)	3	2
Aeronautics in 1949 (II)	3	5
Gas turbines in 1949 (I)	2	4
ENGINEERING, Vol. 169 — nr 4381 van 13 *Januari* 1950		
Flour-milling machinery (I)	3	4
W. J. THOMAS & W. A. FOWLER: Production economy in the rolling of aluminium (II)	2	—
Network analyser for electric power systems	3	8
The siting of electric power stations in Great Britain (I)	2	8
H. J. V. TYRRELL: Production and heat-treatment of copper powder	3	6
D. H. MAY: The Magnel-Blaton system for prestressing concrete	2	10
PH. T. HOLLIGAN: The design and performance of plain bearings (slot)	2	—
LE GÉNIE CIVIL, Jg 70 — nr 2 van 15 *Januari* 1950		
V. MACHEFERT TASSIN: Les locomotives CC 60001 et BBB 6002 La Société Nationale des Chemins de Fer Français	8	13
Tour pour l'essai des rotors d'hélicoptère	2	1
JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE, Vol. 248 — nr 6 van *December* 1949		
R. L. EVALDSON e.a.: Response of an elastically non-linear system to transient disturbances	22	24
P. MOON & D. E. SPENCER: A modern approach to „dimensions"	28	—
A. M. FREUDENTHAL: Workhardening of metals — a general theory	14	9
SCHWEIZER ARCHIV, Jg 15 — nr 12 van *December* 1949		
K. ELSER: Der Wärmeübergang in der thermischen Anlaufstrecke bei hydrodynamisch ausgebildeter turbulenter Zuströmung im Rohr	6	5
U. WYSS: Einfluss des bainitischen Gefüges auf die mechanischen Eigenschaften eines warmfesten *Cr-Mo* Vergütungsstahles	9	28
R. HALLER: Die substantive Färbung im Lichte der neuesten Forschung über die Struktur der quellbaren Substanzen	5	2
JOURNAL OF RESEARCH OF THE NATIONAL BUREAU OF STANDARDS, Vol. 43 — nr 1 van *Juli* 1949		
R. C. VALORE: Volume changes observed in small concrete cylinders during freezing and thawing using a mercury displacement dilatometer	27	16
J. M. CASSEL & J. R. KANAGY: Electrophoresis of modified collagen	7	9
E. K. PLYLER & N. ACQUISTA: Infrared absorption spectra of cyclohydrocarbons	12	9
A. WEALER: Low-temperature performance of radiosonde electric hygrometer elements	8	6
L. A. WOOD & L. W. TILTON: Refractive index of natural rubber for different wavelengths	7	—
E. G. BLOOM e.a.: Metastable transitions in mass spectra of hydrocarbons	6	—
H. N. CONES: Impedance characteristics of some experimental broadband antennas for vertical incidence ionosphere sounding	8	17
U. CHAND: Formulas for the percentage points of the distribution of the arithmetic mean in random samples from certain symmetrical universes	2	—
L. W. TILTON e.a.: Refractive indices of thallium bromide-iodide crystals for visible and infrared radiant energy	6	3
W. V. LOEBENSTEIN & N. L. PENNINGTON: Fundamental aspects of the reaction of oxygen with carbon adsorbents	9	6
IDEM, Vol. 43 — nr 2 van *Augustus* 1949		
V. H. DIBELER e.a.: Mass spectrum of pentaborane (B.H.)	4	—
H. L. LOGAN: Effect of chromium plating on the endurance limit of steels used in aircraft	11	8
J. W. KNOWLTON & FR. D. ROSSINI: Heats of combustion and formation of cyclopropane	3	—
W. D. JENKINS & TH. G. DIGGES: Influence of strain rate and temperature on the creep of cold-drawn ingot iron	15	14
R. J. CORRUCCINI: Differences between the international temperature scales of 1948 and 1927	4	1
FR. E. WASHER: An instrument for measuring longitudinal spherical aberration of lense	8	10
N. BEKKEDAHL: Volume dilatometry	11	3
I. C. GARDNER: Relation between entrance and exit pupils of telescopic systems	4	2
H. S. ISBELL & H. L. FRUSH: Mechanisms for the formation of acetylglycosides and orthoesters from acetylglycosyl halides	10	—
W. R. EUBANK & R. H. BOGUE: Studies on the flame photometer for the determination of Na_2O and K_2O in Portland cement	9	—
IDEM, Vol. 43 — nr 3 van *September* 1949		
S. B. NEWMAN e.a.: Ultra-microtomy by a new method	16	14
J. L. HAGUE e.a.: Determination of nitrogen in steel	7	5
R. STAIR: Seasonal variation of ozone at Washington, D. C.	10	12
L. SHARTSIS & R. CANGA: Surface tension of molton zinc borates	5	3
D. B. JUDD: A comparison of direct colorimetry of titanium pigments with their indirect colorimetry based on spectrophotometry and a standard observer	8	7
E. N. BUNTING e.a.: Properties of calcium-barium titanate dielectrics	8	5
M. B. EPSTEIN e.a.: Heats, equilibrium constants, and free energies of formation of the dimethylcyclopentanes	8	2
R. C. ELLENWOOD & H. E. SORROWS: Cathode heater compensation as applied to degenerative voltage-stabilized direct-current power supplies	5	6
J. J. LAMB e.a.: Mechanical properties of laminated plastics at 70°, 77°, and 200° F	32	43

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	fig.
ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES, Jg 95 — nr 1/2 van 3 *Januari* 1950		
B. Oberhuber: Zum Bau des neuen Semmeringtunnels	10	8
K. Gerkmann: Die Festigkeitslehre im Bauwesen	5	—
H. Luithlen: Gesichtspunkte zur Verwertung österreichischer Brennstoffe	4	—
TEKNISK TIDSKRIFT, Jg 80 — nr 2 van 14 *Januari* 1950		
St. Johanson: Polyvinylacetat — egenskaper och användning	5	1
F. Wellman: Hur en gruva utbyggdes för borttidsbrytning	4	7
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 32 — nr 12 van *December* 1949		
A. K. Wickson: Guided missiles	5	3
H. L. Kronlevside: Critical mineral shortages	7	—
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 68 — nr 2 van 14 *Januari* 1950		
A. H. Steiner: Die protestantische Markus-Kirche in Zürich-Seebach	14	28
BULLETIN TECHNIQUE U. I. Lv., Jg 77 — nr 3, 1949		
O. Coppens d'Eeckenbrugge: Le navigateur „Decca"	22	35
J. de la Valles Poussin et R. M. Mc. Connell: La région métallifère de Mpanda dans le Tanganyika occidental	10	—
J. Vesters: Etanchement de puits cuvelés	4	—
REVUE UNIVERSELLE DES MINES, DE LA MÉTALLURGIE, DES TRAVAUX PUBLICS, Jg 93 — 9e Serie — Tome VI van *Januari* 1950		
H. Labasse: Les pressions de terrains dans les mines de houilles. III. — Les pressions de terrains autour des travers-bancs horizontaux	16	21
A. Gillet: Parallèle entre la carbonisation des bois et leurs transformations en houilles au cours des ages géologiques	5	3

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 143 — nr 24 van 22 *December* 1949		
Concreting begins at Hungry Horse Dam	5	6
Country forms build Soap Lake siphon	2	4
Fr. W. Crane: Retention basin eliminates need for costly storm sewers	5	7
IDEM, Vol. 143 — nr 26 van 29 *December* 1949		
A slender skyscraper for United Nations secretariat	3	3
Bridge placed in 13 hours	3	10
Construction management does the job	3	3
PROCEEDINGS OF THE AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS, Vol. 75 — nr 10 van *December* 1949		
G. J. Bleifuss: Diversion tunnel and power conduit of Nantahala hydroelectric development	31	19
M. G. Salvadori: Numerical computation of buckling loads by finite differences	35	—
M. Holt & J. W. Clark: A study of end connections for struts	23	11
LA HOUILLE BLANCHE, Vol. 183 — nr Special B 1949		
L. Mayer-Peter: Quelques problèmes concernant le charriage des matieres solide dans les rivières alpines et subalpines	18	22
J. Valembois: Un manomètre enregistreur de pressions sous-marines pour la détermination des caracteristiques de la houle par la mesure des variations de pression en profondeur	6	7
D. Gaden: Influence de certaines caractéristiques intervenant dans la condition de stabilité	5	5
P. Bergeron: Complexité des phénomènes de coups de bélier sur les installations de pompage et essai de classification des solutions générales pour y remédier	9	7
L. Cas & Moblat: Les lois des débits des rivières françaises	6	4
C. Sulzère: L'étude scientifique de la neige et les résultats obtenus dans les Pyrénées	10	5
L'OSSATURE MÉTALLIQUE, Jg 15 — nr 1 van *Januari* 1950		
R. Perpete: La reconstruction du pont de France à Namur	6	8
F. Herrant: Les charpentes métalliques de la nouvelle tolerie à la S.A. d'Espérance-Longdoz (Liège)	6	6
Hails de laminoirs en charpente metallique	5	9
Les nouveaux bâtiments de la Societe Ferblatil à Tilleur	3	4
A. Vandeghen & A. Delvenne: Grues de chemin de fer, système Cockerill, d'une force de 85 tonnes	6	8
R. Sree: Les soudage sous flux Unionmelt	6	10
A. E. Leduc: Le coupage oxy-cinetique	5	11
J. Verdeyen: Cintres métalliques pour grandes voutes	10	13
L. Baes: Stabilité des engins de levage contre le renversement	8	4
DIE BAUTECHNIK, Jg 26 — nr 12 van *December* 1949		
W. Stultenburg u. O. Reckwitz: Räumung der zerstörten Strassenbrücke über den Rhein, Köln-Deutz, und ihr Wiederaufbau	7	16
J. Ohde: Zur Erdbruck-Lehre (II)	5	7
D. O. Schatz: Die Eifeltalsperren, ihre Kriegsschäden und deren Behebung	4	4
W. Bähring: Die praktische Lösung der Clapeyron'schen oder ähnlich gearteten Gleichung für verschiedene Lastfälle in einem Rechnungsgang	5	19
A. Kaiser: Neuartige Rohrbrücken für Gas und Wasser	4	—
CONCRETE QUARTERLY, Nr 7 van *October* 1949		
Shell roofing on a power station	4	4
Civil engineering in house building. Three days to build the shell of two houses is Wimpey's schedule	2	2
The River Itchen waterworks, Otterbourne	4	4
The new Red Cross building in San Francisco	3	3
New deep water quays, Leith Docks	4	6
Some Swedish bridges	2	2
A factory that builds itself. A shell roofed factory in England is making prestressed building units on the Swedish model	2	2
An old school in a new setting	3	3
BUILDING DIGEST, Vol. 10 — nr 1 van *Januari* 1950		
New office building in Milan. Interesting reinforced concrete construction	2	3
The progress of school design in the U.S.A.	2	7
Building a housing estate. The value of organisation	3	6
Canteen staff training centre for London transport	3	7

MIJNBOUW EN PETROLEUMTECHNIEK

	Aantal biz.	fig.
JOURNAL OF THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 35 — nr 312 van *December* 1949		
J. H. Burgoyne e.a.: The application of air-foam to oils burning in bulk	15	9
J. H. Burgoyne e.a.: The use of solid carbon dioxide to extinguish the burning of liquids	7	—
E. Thornton: Some practical aspects of the problem of applying foam to tar ge tanks	7	—
R. A. Cattell: Oil from oil shale-experience in the United States	10	8
JOURNAL OF PETROLEUM TECHNOLOGY, Vol. 1 — nr 12 van *December* 1949		
J. D. Gustafson: Recent Canadian oil developments	8	10
F. L. Horker: Wave forces computed for a typical offshore drilling site	6	8
A. F. van Everdingen & W. Hurst: The application of the Laplace transformation to flow problems in reservoirs	32	—
GLÜCKAUF, Jg 86 — nr 1/2 van 7 *Januari* 1950		
H. Mende u. K. Troaken: Einrichtung einer Methanabsaugeanlage auf der Zeche Hanse unter Tage	11	14
G. Hillen: Beitrag zur Beurteilung von I-Grubenausbau-profilen	6	9

ELECTROTECHNIEK

ELECTRONICS, Vol. 23 — nr 1 van *Januari* 1950		
D. D. Israel: Came the TV revolution	2	—
New audio trends	3	8
K. Schlesinger: Built-in antennas for televisionreceivers	6	9
J. L. Reinartz: Industrial brazing by pulse techniques	3	4
A. H. Wulfsberg: Airways VHF communications receiver	3	5
J. C. Manley & E. F. Buckley: Neon diode ring counter	4	5
R. E. Corby: Acoustic anemometer-anemoscope	3	3
H. H. Wittenberg: Phototube controls R-F welding	3	4
W. Boothroyd: Dot systems of color television	4	9
L. M. Field: Recent developments in traveling-wave tubes	5	8
J. Avins: Design of absorption traps	3	2
J. C. May: Variable pulse-length generator	3	5
R. Miedke: Q-meter impedance charts	2	4

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

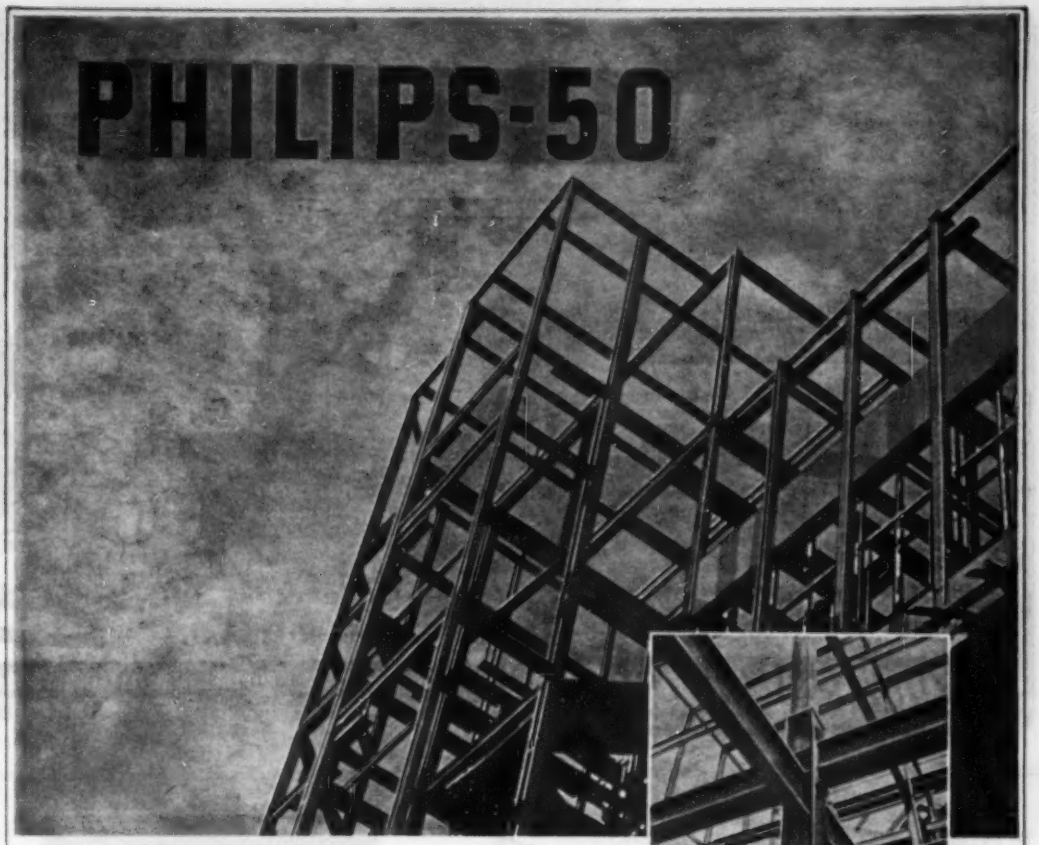
AMERICAN MACHINIST, Vol. 93 — nr 26 van 29 *December* 1949		
H. S. Hallewell: Modern grinding methods produce progressive shaving die	3	5
E. C. Hurt: Automatic hard facing improves quality, cut costs	3	5

VERKEER EN VERKEERSTECHNIEK

BULLETIN DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DU CONGRES DES CHEMINS DE FER, Vol. 27 — nr 1 van *Januari* 1950		
J. Servais: Considérations générales sur les résultats des essais effectués sur les matières provenant des ponts en fer et en acier dynamité en 1940	32	20
M. Marecat: Le traitement des eaux d'alimentation des chaudières de locomotives à S.N.C.F.	22	21
H. C. Knerr: Accroissement de la durée de service des lames d'aiguilles traitées thermiquement	3	2
Une organisation de recherche scientifique ferroviaire. Organisations du laboratoire établi à Derby par l'ancien „London Midland and Scottish Railway"	5	5
Innovations dans la construction de ponts à bascule pour le pesage de wagons et de véhicules routiers	6	7

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,50 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

N.V. HOLLANDSCHE ASBEST-MIJ
v/h. VAN DER LINDEN & VELDHUIS
AMSTERDAM ROTTERDAM GRONINGEN
P.H. KADE 104 KEILESTRAAT 1 BLOEMSTRAAT 55
ASBEST
RUBBER
PAKKING
ISOLATIE



Grootste lassnelheid en economie:
zeer lage laskosten

GEBRUIK:

- voor het lassen van alle soorten constructiestaal, zoals ketelplaat, scheepsplaat, St. 37, enz.;
- voor het lassen van alle mogelijke constructies, welke onderhevig zijn aan statische en dynamische belastingen, zoals bruggen, spoorwagens en vrachtauto's, machines en machinefundaties, tractors, enz.;
- voor het lassen van constructies, welke aan grote temperatuurswisselingen onderhevig zijn, zoals stoomketels, pijpleidingen, appendages, enz.;
- voor het oplassen en versterken van assen.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND • EINDHOVEN

Hier!
een sprekend voorbeeld...
van hetgeen U kunt bereiken met de originele „Durisol" bouwplaten!
Doch denkt U nu niet, dat dit voorbeeld op-zichzelf staat.
Wij zouden U zeer vele afbeeldingen kunnen tonen van bouwwerken in binnen- en buitenland, bij welke de „DURISOL"-constructie werd toegepast. Durisol gebouwen zijn geheel uitneembaar geconstrueerd met bouwplaten, welke van een fabriekmatig aangebrachte pleisterlaag zijn voorzien; zijn absoluut onbrandbaar, sterk isolerend, geven hoge geluidsabsorptie en zijn concurrerend in prijs.
Gewapende „DURISOL"-dakplaten
Overspanningen tot 3 meter; nuttige belasting 150—300 kg. per m²
„DURISOL"-PLATEN VOOR DAKBESCHOT.
VERKOOP ASSOCIATIE
Durisol-Mevriet N.V.

Hoe omslachtig!
Waarom zoveel mensen laten sjouwen?
Eén man doet dit met een
YALE platform-truck.
Bespaart tijd en geld.
In electrische en benzine-electrische uitvoering leverbaar.
van Eyle & Ruygers n.v.
GOUVERNESTRAAT 134 • ROTTERDAM • TELEFOON 35234

Lindeteves voor
traploze toerenregelaars
van Colombes Europe voor alle industrieën en bedrijven. Stabiel - soepel - robuust - geruisloos - geen slip - geen slijtage - geen onderhoud - geen olieverbruik - boog rendement.
Tot vermogens van 100 pk.
LINDETEVES N.V. J.W. BROUWERSPLEIN 20 AMSTERDAM - Z. TEL. 25803 - 8 LIJNEN

Petermann

automaten

ZWITSERS FABRIKAAT

Model 0
cap.: rond 3 mm.

Model P4
cap.: rond 4 mm.

Model P 7
cap.: rond 7 mm.

Model P 7 R
cap.: rond 10 mm.

Model 10 HS
cap.: rond 12,7 mm.

Model 10 HS-R
cap.: rond 15 mm.

Model P 25
cap.: rond 25.4 mm.

★ ***Gunstige levertijden***

Vraagt vrijblijvend offerte bij:

R. S. STOKVIS & ZONEN

TECHNISCHE AFDELING

WESTZEEDIJK - ROTTERDAM

JAWASTAAL - STOKVIS N.V. - BATAVIA

BROWN BOVERI

Solderen
oppervlakte harden
etc.
met hoge frequenties

1000°C in één Seconde

Vlug
schoon
economisch
geen vervorming

N.V. E. M. ELECTROSTOOM

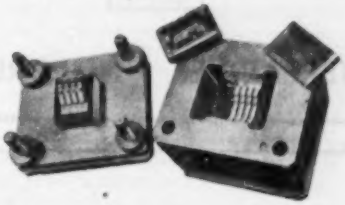
POSTBUS 301 — ROTTERDAM

METAALFABRIEKEN

OVERPELT - LOMMEL & CORPHALIE

BELGIË

Afdeling GEREEDSCHAPMAKERIJ



Levert:

- Spuitmatrijzen voor non-ferro metalen.
- Pers-, transfer- en spuitmatrijzen voor thermo-plastische en thermohardende kunstharsproducten.
- Pers- en ponsgereedschappen.
- Mallen en kalibers voor fijne afwerkingen.
- Precisie-apparatuur.

Adviezen, offerten, enz. op aanvraag

Adres: METAALFABRIEKEN - OVERPELT - BELGIE

Telefoon 4 - Neerpelt

SCHEEPSWERVEN

BAGGERMATERIEEL
GOUD- EN TINMOLENS
VRACHT- EN PASS. SCHEPEN
SLEEPBOTEN

J.&K. SMIT

KINDERDIJK

TELEGRAM-ADRES
„SMITTEN-KINDERDIJK"

MACHINEFABRIEKEN

SMIT - M.A.N. - DIESEL MOTOREN
STOOMMACHINES
SCHEEPS- EN LANDKETELS
LIEREN - ENZ.

PULSADIS

NIEUW SYSTEEM VOOR
CENTRALE BEDIENING
VAN MEERVOUDIGTARIEF kWh METERS,
STRAATVERLICHTING, BOILERS ETC.

- Gebruikt slechts 1 frequentie.
- Vermijdt resonatieverschijnselen door de frequentie laag te houden.
- Werkt met lampzender.
- Vergroot bedrijfszekerheid dank zij een hoog emissieniveau.
- Kan 40 commando's uitvoeren.
- Berust op beginselen van:

ACTADIS

CDC

METERFABRIEK - DORDRECHT

BRONS
IN
STAVEN
EN BUSSEN
METAALHANDEL
BRUINEN & WOLFFENBUTTEL

UTRECHT
TEL 20341-42
Mgr. v.d. Weteringstr 69-71

ROTTERDAM
TELEF 23935
Vasteland 22

TAKELS

SCHROEFTAKELS tot 10.000 kg.
ELECTROTAKELS tot 5000 kg.
TANDWIELTAKELS tot 40.000 kg.

BELLAART
MACHINERIEEN GEREEDSCHAPPEN DORDT

vraagt offerte en referenties

WIJNSTRAAT 17, DORDRECHT. TEL. 6710 (K 1850)

Aannemersbedrijf G. J. Lak - Geldermalsen

TEL. 288 — K 3455
389 — K 3455

DE INGENIEUR

M. MIJNBOUW EN PETROLEUMTECHNIEK 1.

622.363.1

Het bedrijf van de Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie [1]

door ir W. L. BOERENDANS
Procuratiehouder bij de Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie

Summary: *The Saltindustry in the Netherlands.*

After a historical survey of this industry which was started in 1903, its present economic situation is shortly discussed.

Thereupon the paper treats of the different processes applied by the Royal Netherlands Saltindustry.

In de gecombineerde vergadering van de Afd. Mijnbouw en de Afd. Chemische Techniek van het Kon. Instituut v. Ingenieurs van Dinsdag 26 April 1949 heeft de heer FRIEDERICHS een uitvoerige voordracht gehouden over de Zoutwinning op Madoera.

Uit het feit dat U nog in dit zelfde jaar een excursie organiseert naar de Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie, meen ik wel te mogen concluderen dat het hier niet nodig is U te wijzen op de rol van het zout in het wereldgebeuren en in de wereld-economie.

Wat U vandaag zult zien is een geheel ander bedrijf dan hetwelk de heer FRIEDERICHS U en mij geschilderd heeft en waarvan hij een deel op de film had vastgelegd.

Het bedrijf in Indonesië is een arbeidsintensief bedrijf; als ik mij wel herinner noemde hij cijfers van een kleine 3000 man geregelde bezetting en 30.000 in vol seizoen bedrijf.

De K.N.Z. werkt bij een iets grotere productie met ongeveer 600 man, incl. het Chemisch Bedrijf, in constant bedrijf, zonder belangrijke fluctuaties in zomer en winter.

Het zoutbedrijf in Nederland is een kapitaalintensief bedrijf.

De productiekosten bestaan hoofdzakelijk uit brandstofkosten en afschrijvingen voor de benodigde apparatuur, terwijl het loonpercentage slechts een geringe rol speelt.

Alvorens tot het productieschema over te gaan, wil ik U nog iets vertellen over het ontstaan en de ontwikkelingsgeschiedenis.

In zekere zin heeft de Zoutindustrie haar ontstaan te danken aan het gebrek aan goed drinkwater in Oostelijk Overijsel. Dit lijkt wat vreemd maar is toch waar; om goed drinkwater bij voldoende hoeveelheden te verkrijgen moesten steeds diepere putten geboord worden.

In 1885 werd met dit doel op het landgoed Twickel bij Delden een diepe boring verricht. Water bleek wel aanwezig; het was echter brak en de heer van TWICKEL staakte teleurgesteld zijn pogingen; de moeite was tevergeefs geweest.

Tenminste naar hij dacht; in de dagbladen werd dit berichtje opgenomen en dit is de aanleiding geweest dat de heer VIS, eigenaar van een zoutziederij in Rotterdam, op het idee kwam zout uit eigen bodem te gaan winnen.

Tezamen met zijn compagnon KOLFF en een collega zoutzieder uit Dordrecht, v. D. MINNE, verrichtte hij in 1903 een boring in de omgeving van Eibergen in de hoop ontginbaar zout te vinden en hiermede de zoutvoorziening van Nederland onafhankelijk te maken van het buitenland.

Ook dit werd een teleurstelling; op een diepte van 750 m werden slechts resten van door grondwater opgeloste zoutlagen aangetroffen.

Nadien werd echter door het Rijk toch nog een poging gewaagd; de dienst van de Rijksopsporing van Delfstoffen liet in 1911 een boring uitvoeren onder Buurse ten O. van Haaksbergen en deze bevestigde volkomen de verwachtingen, dat rijke zoutlagen in de Nederlandse bodem voorkomen.

Naar aanleiding van deze vondst werden enige concessieaanvragen ingediend waaronder één van de heer VIS.

Er begon toen een politiek spel dat eerst in 1918 zijn einde vond, toen de beide Kamers der Staten-Generaal een overeenkomst van de Staat met de inmiddels door de heer VIS opgerichte Ned. Zoutindustrie goedkeurden.

Het spel had in hoofdzaak gedraaid om de vraag: staatsexploitatie of niet, en het is wel de moeite waard te memoreren dat een vroeger ontwerp was verworpen, omdat de Kamer van oordeel was, dat de Staatsbemoeiing hierin te ver ging. Thans zou dit wel enigszins anders verlopen.

De situatie is thans zo dat de Vennootschap geheel wordt bestuurd als een normale N.V.; slechts is aan de Raad van Commissarissen een Regerings-vertegenwoordiger, thans prof. v. ITERSON oud-directeur der Staatsmijnen, toegevoegd, terwijl de desbetreffende Minister aan belangrijke besluiten zijn goedkeuring moet verlenen. Van het aandelenkapitaal groot f 6.000.000 is f 450.000 in handen van de Staat. Hierover deelt de Staat mee als gewoon aandeelhouder, maar bovendien heeft hij nog recht op de helft van de z.g. overwinst; de finesses hiervan zouden mij te ver voeren.

Op 18 Juni 1918 kwam de exploitatieovereenkomst tot stand; spoedig daarop werd aan de N.V. het praedicaat „Koninklijke" verleend. Reeds in 1919 kon het eerste zout uit eigen bodem worden gewonnen en aan H.M. de Koningin worden aangeboden.

Aanvankelijk werd zout verkregen door indampen van pekel in z.g. open pannen; de pekel werd op temperatuur

[1] Inleiding tot de excursie van de Afdeling voor Mijnbouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs op 7 October 1949.

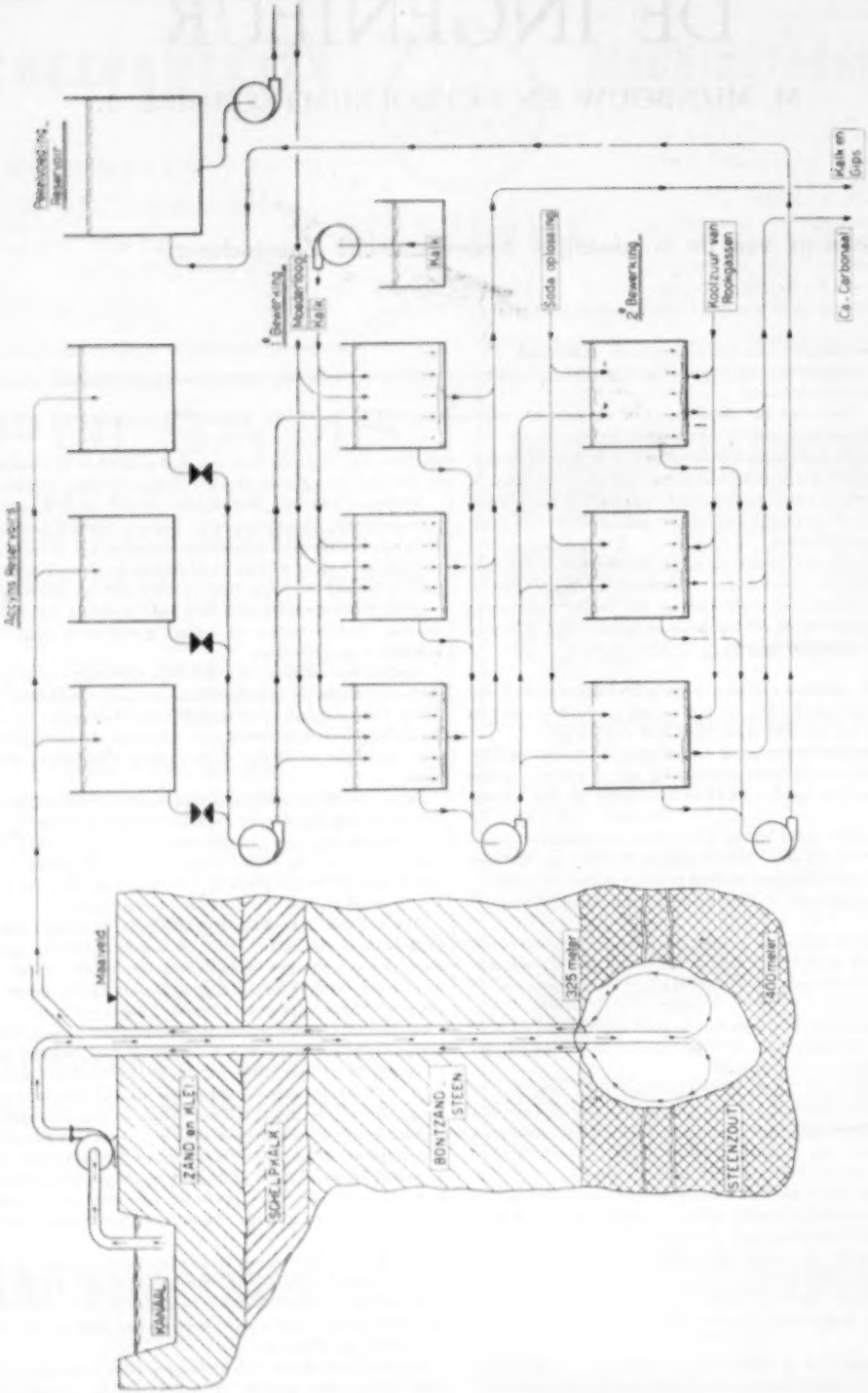


Fig. 1. Zuivering.

gebracht door verwarming met rookgassen die onder de pannen werden geleid .De productie liep in deze jaren langzaam op tot 25 à 30.000 ton per jaar.

In 1927 werd overgegaan tot het z.g. vacuumsysteem, een procédé wat al lang bij de suikerindustrie werd toegepast; de productie steeg van 30 tot 70.000 ton per jaar.

In 1930 werd naast het zoutbedrijf een chemisch bedrijf opgericht, dat een deel van het gewonnen zout omzette in chemische producten, als natronloog, chloor en zoutzuur.

Wat ik U hiervoor schetste had alleen betrekking op de exploitatie hier in Boekelo.

In 1930 begon ook de exploitatie-activiteit naar zout in de omgeving van Hengelo; de reden hiervan was geenszins dat de zoutlagen in Boekelo waren uitgeput, doch deze vond zijn oorzaak in de aanleg van het Twente-Rijnkanaal. Oorspronkelijk produceerde de K.N.Z. alleen consumptiezout, doch na de capaciteitsvergroting in 1927 werd ook de verkoop van zout voor industriële doeleinden ter hand genomen; bij de kostprijs hiervan speelt uiteraard de vrachtprijs een grote rol. De hoge vrachten der spoorwegen verhinderen een expansie in deze richting ten enenmale.

(De spoorvracht van Boekelo naar Rotterdam was even hoog als de prijs van importzout dat franco in Rotterdam werd aangeboden).

De aanleg van het Twente-Rijnkanaal bood door verlaging der tarieven nieuwe perspectieven.

Inderdaad bleek ook in de omgeving van Hengelo ontginbaar zout aanwezig te zijn; een desbetreffende concessieaanvraag werd ingewilligd en begin 1937 kon een in Hengelo aan het Twente-Rijnkanaal gelegen zout- en chemisch bedrijf in werking worden gesteld.

De ligging van dit bedrijf is gunstig; zo is het zelfs bereikbaar voor kustvaarders, zodat wij b.v. afnemers in Finland van kade tot kade zonder overladen kunnen bedienen.

De capaciteit van dit bedrijf bedroeg bijna 100.000 ton per jaar; desondanks bleek deze verdubbeling van het bedrijf onvoldoende en werd reeds in 1937 een uitbreiding te Hengelo geprojecteerd welke in 1939 in productie kwam.

Vlak vóór de oorlog bedroeg de productie 200.000 ton tegen een Nederlands zoutverbruik van 174.000 ton.

Hoe belangrijk dit voorzien in de eigen behoefte was, hebt U geconstateerd na Sept. 1944 toen de productie wegens gebrek aan kolen kwam stil te liggen. Zout is het laatste artikel geweest dat op de bon is gegaan en was het eerste artikel dat weer vrij was.

In 1949 is een laatste uitbreiding tot stand gekomen, zodat onze productiecapaciteit in Hengelo thans 400.000 ton per jaar bedraagt en de fabriek te Boekelo op het punt staat gesloten te worden.

U zult zich afvragen waar al dit zout naar toe gaat en of er voldoende voorraad is om hier de volgende jaren mee voort te gaan?

Ik wil eerst de tweede vraag beantwoorden.

De in 1918 verkregen concessie is rond 3000 H.A. die van 1933 rond 7.000, H.A. totaal dus 10.000 H.A. Het staat vrijwel vast dat zich over dit gehele terrein op een diepte van 300 tot 400 meter een zoutlaag uitstrekt met een gemiddelde dikte van 50 m. Daar het s.g. ongeveer 2 is, betekent dit 100 ton zout per m^3; 10.000 H.A. is 100.000.000 $m^3 \times 100$ ton is 10.000.000.000 ton zout. Het wereldverbruik aan zout bedraagt circa 30.000.000 ton per jaar, zodat deze concessie voldoende zout bevat voor een wereldverbruik van 300 jaar.

Over een tekort aan zout behoeven wij ons dus voorlopig nog niet druk te maken.

De waarde der concessie wordt echter niet in de eerste plaats bepaald door de hoeveelheid, noch door de kwaliteit van het zout, welke overigens zeer goed is, maar voornamelijk door haar ligging.

Wat dit betreft verkeert Nederland in een zeer gunstige positie; noch België, noch de Scandinavische landen (Zweden, Noorwegen, Denemarken, Finland) beschikken over zout; hoewel er berichten zijn over recente zoutvondsten in Denemarken, geëxploiteerd worden deze echter nog niet; het natuurlijke afzetgebied van de K.N.Z. beperkt zich dus niet tot Nederland alleen, doch strekt zich uit van Zuid-België tot Noord-Noorwegen.

Er komen voor dit gebied echter meer leveranciers in aanmerking en om de positie van de K.N.Z. duidelijk te maken ga ik hierop iets nader in.

In de eerste plaats is het Duitsland, dat zeer zoutrijk is en grote hoeveelheden zout ook naar deze landen heeft geëxporteerd. Zijn hoofdproduct is steenzout, gewonnen in mijnbouw en het is duidelijk dat de voornaamste posten in de kostprijsberekening hiervan zijn: afschrijving van dure schachten en loon van de talrijke mijnwerkers. Als verder kenmerk van het product noem ik zijn onzuiverheid: het bevat nog aanmerkelijke hoeveelheden gips.

Andere leveranciers zijn de Middellandsche-zeelanden met zeezout. Dit wordt gewonnen door indampen van zeewater in grote omdijkte vlakten, zouttuinen, waarbij het z.g. oogsten van het zout zeer veel arbeidskrachten vraagt. Ook dit product is vrij onzuiver, het bevat nogal wat sulfaten en magnesiumzouten; behalve door de loonkosten wordt de prijs van dit product ook in hoge mate bepaald door de vrachtenmarkt.

Voorts is ook Engeland leverancier. Oorspronkelijk werd ook daar steenzout gewonnen; in de vorige eeuw zijn echter bijna alle zoutmijnen onder water gelopen, verdronken, zodat men thans uitgaat van pekel zoals ook de K.N.Z. doet.

Bij de in Engeland en in ons land toegepaste procédé's treden twee belangrijke punten naar voren; ten eerste is het mogelijk hiermede een zeer zuiver product te verkrijgen en ten tweede bestaan de productiekosten voornamelijk uit brandstofkosten.

De K.N.Z. is nu voortdurend doende de kwaliteit te verbeteren, hetgeen voornamelijk voor zout, afgenomen door chemische bedrijven, van belang is.

Aangaande de kolenkosten merk ik op dat de K.N.Z., wat de zoutproductie betreft het type van een warmtebedrijf is en wat het chemische bedrijf aangaat een kracht of energieverbruikend bedrijf; de combinatie van warmte en krachtbedrijf in één N.V. leidt tot goedkope warmte en goedkope energieproductie en daardoor dus tot lage productiekosten voor beide eindproducten.

Ik ga er thans toe over U in grote lijnen iets te vertellen van de procédé's die door de K.N.Z. in toepassing worden gebracht.

Het productieschema van het zoutbedrijf is het gemakkelijkst te volgen door twee hoofdlijnen in het oog te houden.

1e de lijn van kanaalwater via boringen — pekel — zuivering-indampinstallatie-centrifuges — droger — opslag in silo tot verzending.

2e de warmtelijn van kolen- stoom- stroomproductie — indampinstallatie naar kanaalwater.

Uit het Twente-Rijnkanaal wordt met centrifugaalpompen water opgepompt en onder druk gevoerd naar de in de omtrek verspreid liggende boringen; momenteel zijn in Hengelo 18 boringen in bedrijf en een 19e in aanbouw; deze boringen bestaan uit twee concentrische buizen. Door één der buizen, b.v. de binnenste, wordt het kanaalwater

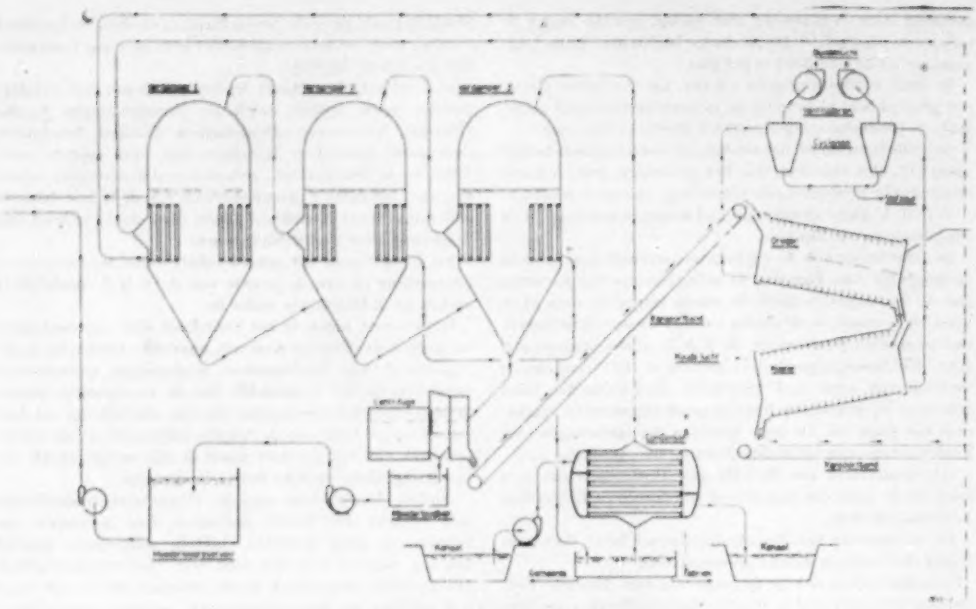


Fig. 2. Verdamping en droging.

aangevoerd tot in de zoutlaag; het zout met de bijzouten wordt daar opgelost en de pekel stroomt door de ringvormige ruimte, welke wordt gevormd door binnen- en buitenpijp naar boven, en wordt opgevangen in een aantal z.g. accijnsreservoirs. De binnenpijp is uitgevoerd als een 4'' pijp, terwijl de buitenpijp begonnen wordt als 10½'' en via 9'' overgaat in een 7½'' pijp.

Het zout wordt aangetroffen tussen 300 en 400 meter beneden maaiveld in de boven-bontzandsteen; de zoutlaag is gemiddeld ruim 50 m dik, meestal niet homogeen, maar afgewisseld met twee of drie anhydrietlagen, de z.g. rötzoutlaag, welke niet verward moet worden met het Zechsteinzout, dat op sommige plaatsen op grotere diepte, n.l. in het Perm, wordt aangetroffen en in Duitsland veel gedolven wordt. De gemiddelde concentratie van de pekel bedraagt 300 kg zout per m³ pekel. De reservoirs, waarin de pekel wordt opgevangen, noemen we accijnsreservoirs, omdat hier de berekening plaats vindt van de accijns die betaald moet worden. Nederland heeft een zoutbelasting en wat is er eenvoudiger dan daar de belasting te heffen waar het product, waaruit zout gemaakt wordt, uit de grond komt! De inhouden der accijnsreservoirs zijn nauwkeurig bekend; van ieder reservoir wordt de samenstelling van de pekel bepaald en kan zo berekend worden hoeveel zout uit de gewonnen pekel geproduceerd kan worden. Van de aldus berekende hoeveelheden zout wordt 9 cent per kg accijns geheven. Daar in ons land alleen belasting geheven wordt van consumptiezout en niet van zout, gebruikt voor industriële doeleinden, wordt na de productie, bij de verzending, gewogen hoeveel zout het terrein verlaat voor andere dan consumptiedoeleinden en vindt hier weer belastingaftrek plaats. Deze accijnsreservoirs staan onder contrôle van de belastingambtenaren en worden naar behoefte en onderling overleg tussen hen en het bedrijfspersoneel voor productie vrij gegeven.

Deze wijze van belastingheffen is een stimulans voor het personeel van het bedrijf om er naar te streven dat zo weinig mogelijk pekel verloren gaat door lekkages of overkoken, daar van deze pekel de belasting al in rekening is gebracht.

Na dit doorgangsstation gepasseerd te zijn, komt de pekel in de zuiveringsafdeling. Deze zuivering heeft in twee étappes plaats.

Het doel van deze zuivering is de verwijdering van de bijzouten gips en magnesiumchloride.

De pekel wordt daartoe in de z.g. eerste bewerkingsreservoirs gepompt, waarin er moederloog en kalk worden bijgevoegd; een deel van de gips slaat gemengd met magnesiumverbinding neer en de pekel wordt, na een zekere bezinkingstijd, helder en kan daarna overgepompt worden naar de z.g. tweede bewerkingsreservoirs, waarin er een sodaoplossing wordt bijgevoegd en rookgassen afkomstig uit de ketels worden doorgeleid; ook in deze reservoirs vormt zich weer een neerslag en heeft de pekel een bepaalde rusttijd nodig om helder te worden; hierna wordt de gezuiverde pekel naar de verdampingsinstallatie gepompt.

Van de bezinksels uit de eerste en tweede bewerkingsreservoirs worden inhouden en zoutpercentages bepaald en weer in rekening gebracht bij de accijnsberekening, waarna zij worden teruggepompt in de boringen.

Nu wordt met de eigenlijke zoutproductie begonnen, waarbij het water uit de pekel verdampt moet worden.

De K.N.Z. heeft momenteel drie verdampingsinstallaties en wel twee drievoudige en één vijfvoudige. Op het schema is een drievoudige installatie aangegeven; in principe wijkt de vijfvoudige, die in Mei 1949 in bedrijf genomen is, hier niet vanaf.

In ieder verdampingsapparaat bevindt zich een verwarmingstrommel, samengesteld uit twee horizontale pijpenplaten, waartussen zich een groot aantal verwarmingspijpen bevindt; door de pijpen stroomt de pekel en er omheen condenseert stoom, waardoor dus de warmte uit de

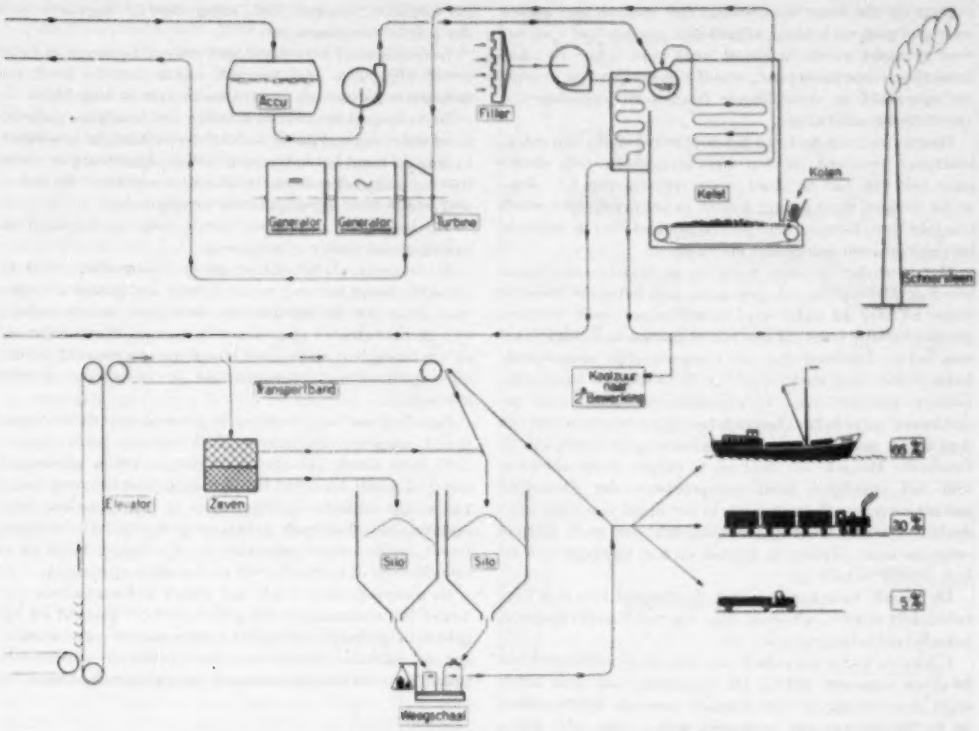


Fig. 3. Zeving en transport.

stoom wordt overgedragen op de pekel; de pekel verdampt en er worden zoutkristallen gevormd, die afhankelijk van de meer of mindere circulatie van de pekel aangroeien of uitzakken naar de kegelvormige bodem van het apparaat.

De stoom die voor het eerste apparaat afkomstig is uit de stoomturbines geeft warmte af aan de pekel; de pekel in het eerste apparaat verdampt voor een deel en vormt weer stoom; deze stoom gaat naar het tweede apparaat en hier heeft weer hetzelfde plaats, enz. tot het laatste apparaat toe, waarvan dan de gevormde stoom wordt neergeslagen in de hoofdcondensor en de warmte wordt afgevoerd naar het kanaal.

De pekel, welke in het eerste apparaat niet verdampt is, wordt doorgevoerd naar het tweede, waarbij tevens de gevormde kristallen worden meegevoerd; deze komen onderweg weer in circulatie en kunnen onder gunstige verhoudingen aangroeien totdat zij uiteindelijk in de conus van het laatste apparaat aankomen en daaruit met de moederloog worden afgetapt naar de centrifuges.

Deze centrifuges bestaan uit horizontaaldraaiende zeeftrommels, waarin het zout aanvankelijk achterblijft op de binnenzijde van de zeven en de pekel of moederloog naar buiten wordt geslingerd en weer wordt gebruikt bij de zuivering van de ruwe pekel. Het zout wordt door een horizontaal periodiek bewegend schuifmechanisme van de binnenzijde der zeven naar buiten geschoven en opgevangen in schudzeven vanwaar het vervoerd wordt naar Jacobsladders voor het transport naar de droog- en koeltrommels.

Wanneer het zout uit de centrifuges treedt, bevat het nog te veel vocht om verzonden of in de silo's te worden opgeslagen. Hiervoor moeten ook de laatste delen pekel worden verwijderd.

Dit heeft plaats in cylindervormige roterende trommels, waarvan de as een geringe helling heeft met het horizontale vlak, binnen in deze trommels is een groot aantal schoepen aangebracht, die het zout, dat in deze trommels valt, mee naar boven nemen en bij een bepaalde schoepstand weer loslaten; het nog vochtige zout valt nu naar beneden en wordt daar weer opnieuw door een volgende schoepenrij omhooggevoerd; door de hellende ligging van de trommel wordt het zout langzaam naar het uitlaateinde van de trommel getransporteerd.

Door nu in tegenstroom door deze trommel hete lucht te voeren heeft een droging plaats waarbij de laatste vochtdeeltjes verwijderd worden.

Daar het zout nu nog te heet is om gezeefd of opgeslagen te worden, wordt het product nog eens door eenzelfde trommel gevoerd waar nu koude lucht in tegenstroom doorheen gaat.

Met de hete- en de koude lucht worden door de snelheid kleine zoutkristallen meegevoerd, welke om verliezen in het productieproces te voorkomen (er is al accijns voor betaald) met behulp van cyclonen er weer uit worden verwijderd.

Het zout wordt daarna met Jacobsladders weer naar boven getransporteerd om een voorzeving te ondergaan, waar het ontdaan wordt van aanééngeklonte kristallen; deze klontjes worden fijngemalen en weer opgelost in de ruwe pekel die nog niet volledig verzadigd is.

Het nu voor verzending gerede product wordt direct afgevoerd of eerst in de silo's opgeslagen.

Daar de *éne* klant nu eenmaal fijn zout en een andere weer grof zout wil hebben, afhankelijk van het doel waar het voor gebruikt wordt, tafelzout, zout voor boter- en kaasbereiding, visserijzout, enz., wordt een deel van de productie uitgezeefd op verschillende fracties en opgeslagen in verschillende silovakken.

Daarna kan een deel van het zout met behulp van mengmachines gemengd worden met preparaten, ook alweer naar believen van de klant, voor verkoop van b.v. Jozo, in die streken, waar weinig jodium in het drinkwater wordt aangetroffen, Jobrozo, een speciaal product voor de bakkers, en Colorozo, een specialiteit voor slagers.

Het zout dat in vaste vorm in de bodem aanwezig is wordt, zoals besproken is, gewonnen door het op te lossen in water en later dit water weer te verdampen; in de verdampingsinstallatie ontstaat dus een overschot aan condensaat van betere kwaliteit dan het oorspronkelijk aangevoerde kanaalwater. Dit water wordt in de fabriek en kantoorgebouwen gebruikt voor verwarmingsdoeleinden, voor gedistilleerd water in het chemisch bedrijf en tevens wordt een deel ervan gevoerd naar de drinkwater-prise d'eau van de Gemeente Hengelo om daar bij te dragen in de oplossing van het moeilijke drinkwaterproblcem der Oostelijke industrie-centra. Zoals ik reeds in het begin van mijn voordracht schetste, heeft de Zoutindustrie ook mede hiernaar enigszins haar ontstaan te danken en lost hiermede een zekere morele schuld af.

De tweede kringloop van het Zoutbedrijf kan zeer kort behandeld worden, alhoewel deze wat het kostenvraagstuk betreft veel belangrijker is.

Uit kolen wordt hoge-druk-ketelstoom geproduceerd van 36 at en ongeveer 400 °C. De constructie van deze ketels wijkt zeer weinig af van normale centrale ketels; alleen de luchtverhitters zijn belangrijk groter, daar niet alleen voor de verbranding in het ketelhuis warme lucht nodig is maar ook voor de droging van het uit de centrifuges komende zout.

Aan de stoom wordt in stoomturbines energie onttrokken, de tegendruk van de turbines is ongeveer 2 à 2,5 ata; de stoom wordt daarna gevoerd naar de eerder beschreven verdampingsinstallatie.

Aan de turbines zijn draaistroom- en gelijkstroom-generatoren gekoppeld; draaistroom-generatoren voor stroomopwekking ten behoeve van de motoren in het gehele bedrijf voor aandrijving van pompen, transportbanden, centrifuges, drogers enz. en gelijkstroom, waarvan de productie enige malen groter is dan die van draaistroom, voor het chemisch bedrijf.

Ik kom dan nu tot een korte bespreking van het chemisch bedrijf:

Het centrale punt hiervan is de afdeling electrolyse, waar met behulp van de gelijkstroom uit de machinekamer het zout gesplitst wordt in natrium en chloor.

In deze afdeling is een aantal electrolyse-cellen opgesteld; elke electrolysecel bestaat uit een chloorcel en een loogcel, de eerste inwendig geëboniteerd.

De bodems van beide cellen zijn bedekt met kwik, wat voortdurend wordt rondgepompt van de loogcel naar de hoger gelegen chloorcel; boven het kwik in de chloorcel bevindt zich pekel welke op de juiste concentratie gehouden wordt door hierin voortdurend chemisch zuiver zout in op te lossen, waarvoor weer geëboniteerde ijzeren reservoirs worden gebruikt.

In deze pekel hangen grafiet-electroden, die verbonden zijn met de positieve pool van de gelijkstroomgeneratoren. De electrische stroom gaat door de pekel, via het kwik en het ijzeren gestel van de cel naar de graphiet-electrode van de volgende chloorcel, enz. terug naar de negatieve pool der gelijkstroommachines.

In de chloorcel ontwikkelt zich chloor, die boven de pekel wordt afgezogen. Het natrium vormt met het kwik een amalgaam en stroomt in deze vorm naar de loogcel.

In de loogcel bevindt zich boven het amalgaan gedestilleerd water een stof die de waterstofontwikkeling bevordert; in deze cel komt het natrium uit het amalgaam vrij en vormt met het gedestilleerde water natron en waterstof. De waterstof wordt weer afgezogen door ventilatoren.

We volgen de producten chloor, loog en waterstof nu systematisch verder in het proces.

1e *chloor*: zoals het chloor uit de chloorcellen wordt afgezogen, bevat het nog vocht en tast dus ijzeren leidingen aan; door het in tegenstroom door een cascade-batterij van geconcentreerd zwavelzuur te voeren, wordt dit vocht er uit verwijderd en kan het chloor gecomprimeerd worden en in ijzeren flessen en vaten naar de verbruikers worden vervoerd.

Een deel van het chloor wordt gevoerd naar de zoutzuurovens, een ander deel naar de bleekloogtoren (zie verder).

2e *loog*: wordt alszodanig in ijzeren vaten afgeleverd, een deel wordt verwerkt tot bleekloog door het over in een toren opgestapelde Raschigringen te laten vloeien, waar onderin chloorhoudende gassen worden geleid. De bleekloog wordt, als de natron gebonden is, afgetapt, gekoeld en in mandflessen of geëboniteerde tankwagens afgeleverd.

3e *waterstof*: deze wordt met chloor in kwartsovens verbrand tot zoutzuurgas; de gassen worden gekoeld en opgelost in gedestilleerd water onder afgifte van warmte; het zo ontstane chemisch zuivere zoutzuur wordt of in mandflessen of per geëboniteerde tankwagen afgeleverd.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

Onderzoekingen naar het voorkomen van Petroleum in het Z.-W. van Frankrijk

Exploratie.

De recherche naar vindplaatsen van petroleum pleegt zelfs de niet-technicus belang in te boezemen. Onze dagbladen gunnen tijdingen over nieuwe vindplaatsen een goed plaatsje, vooral als de vindplaatsen dichtbij zijn, zoals in het sterk verarmde Europa.

In het nummer van 19 Augustus van *De Ingenieur* heeft men een beschrijving kunnen vinden van de exploitatie in de Elzas. Dat dit niet de enige plaats is in Frankrijk, waarover in dit kader gesproken wordt, moge blijken uit een artikel in *Le Génie Civil* van 15 Februari 1949 (blz. 62/64) waarin aandacht geschonken wordt aan wat in Z.W.-Frankrijk thans aan de orde is.

De onderzoekingen aldaar worden verricht door drie instanties:

de Régie autonome des Pétroles (Saint Gaudens) (R.A.P.)
de Société nationale des Pétroles d'Aquitaine (S.N.P.A.).
de Société nationale des Pétroles du Languedoc méditerranéen (S.N.P.L.M.)

Weliswaar heeft een vierde lichaam de „Standard française des Pétroles" een voerzoek tot het verrichten van onderzoekingen in een gebied van 1540 km² ingediend, doch ten aanzien van dit verzoek was in Februari 1949 nog geen beslissing door het gouvernement genomen.

Het betrokken gebied ligt binnen de lijnen Biscarosses

(Landes), Casteljaloux (Lot-et-Garonne), Faye (Charente), Cognac, La Rochelle en de Atlantische kust van La Rochelle tot Biscarosses. De nauwkeurige omschrijving van de vier nieuwe gebieden, die niet lang geleden (1947 en 1948) aan de Régie autonome voor onderzoek zijn toegewezen, moge men in de *Génie Civil* nalezen. Hier moge er mede worden volstaan dat de vier gebieden een totale oppervlakte beslaan van 16922 km². (Fig. 1).

Eén dezer gebieden sluit direct aan op het reeds vroeger toegewezen gebied groot 2450 km² in de Petites Pyrénées dat in fig. 1 is afgebeeld.

Het aan de S.N.P.A. toegewezen gebied, dat 2800 km² groot is, heeft als W.-grens de Atlantische Oceaan en als begrenzing Mimizan (Landes) Agen, Albi, Quillan, Montesquieu-Avantes, Le Fossat (Ariège), Mirande (Gers), Lannemezan, Pau, Bayonne.

In Languedoc is aan de S.N.P.L.M. een gebied, groot 7600 km², toegewezen, dat langs de Middellandse Zee van de vuurtoren van Grau-du-Roi tot die van La Nouvelle loopt. De begrenzing landwaarts loopt over Lézignan (Aude), Saint-Chinian, Lodève (Hérault), Barjac (Gard), Remoulins et Redessan (Gard). Laatstelijk heeft dezelfde instantie een uitbreiding van het haar toegewezen gebied gevraagd, die 3600 km² beslaat en waarvan de begrenzing over het reeds genoemde Lodève (Hérault), Vallon (Ardèche), Oppies (Bouches-du-Rhône), vuurtoren van Port-de-Boue loopt.

Recente onderzoekingen.

De Régie autonome des Pétroles heeft in 1947 en 1948 met behulp van boringen de anticlinalen in het haar toegewezen gebied onderzocht, n.l. die van Saint-Marcet, Aurignac, Gensac, Proupiary, Saint Martory, Plagne, Richou en de structuren van Puymarin, Saint-Laurin, Saint Plancard. Deze waren aan de oppervlakte onzichtbaar, doch voor het grootste gedeelte was hun aanwezigheid door geophysische methodes ontsluierd.

De boringen, die van 1948 tot en met 1 November 1948 een totale lengte van 95.990 m hadden bereikt, waren vooral in de laatste twee jaren (1947—1948) intensiever voortgezet. Over die jaren bedroeg de totale boorlengte 16.498 en 17.112 m. Daarvan hadden 14.229 resp. 13.283 m betrekking op diepe boringen.

Voor wat vloeibare aardolie betreft valt er geen enkele belangrijke vondst te vermelden.

Exploitatie.

Tot in 1948 was er in het gehele gebied van Saint-Marcet maar één put die produceerde, n.l. Saint-Marcet 11, waarvan de productie sinds 1943 het volgende verloop had:

1943	tonnen 520
1944	„ 940
1945	„ 740
1946	„ 120
1947	„ 626

In de loop van het jaar 1948 (21 Mei) is daarbij gekomen de productie van de weer in gebruik genomen put Saint-Marcet 1 zodat tot 1 November 1948 de totale productie in m³ heeft bedragen:

Saint-Marcet 1	1273 m³
Saint-Marcet 11	3949 m³
Totaal	5222 m³

De olie is paraffineus van karakter en bevat zeer weinig zwavel. Ware een stabiele productie verzekerd, dan zou ze zeer geschikt voor de bereiding van smeerolie zijn.

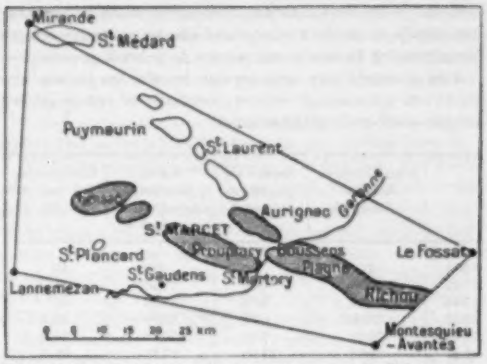


Fig. 1. Het gebied van de concessies van de Régie autonome des Pétroles.

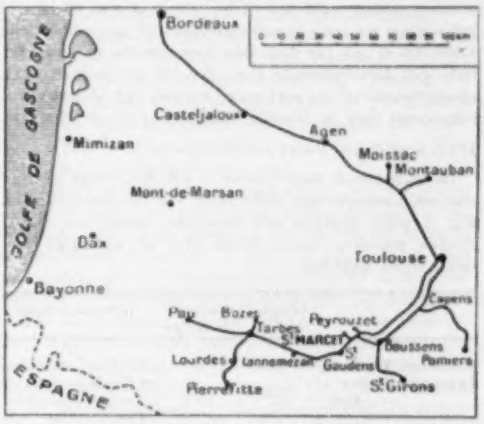


Fig. 2. Overzichtskaart van de gasleidingen.

Valt er over de aardolieproductie weinig hoopvols te zeggen des te meer over de productie aan gas. Deze blijft stijgen in het geheel van de structuur Saint-Marcet (zie fig. 2).

Op 1 November 1948 hadden een 15-tal putten 655.878 duizend m³ gas geproduceerd. Daarbij is de gas-aftap in het Westen van de structuur het geringst, tengevolge van het feit dat de Oostelijke putten het eerst in productie zijn gebracht. Men streeft er echter naar de productie van beide helften te egaliseren.

Tengevolge van de jaarlijkse gasproductie heeft er een drukafneming in de gaskap plaats. Deze bedroeg in 1948 sinds het begin van de exploitatie slechts 7 kg/cm². De begindruk aan de oppervlakte bij gesloten putten gemeten had oorspronkelijk 141 kg/cm² bedragen (die in de producerende laag ca 160 kg/cm² op een diepte van 1500 m). De achteruitgang in druk is op het ogenblik nog onvoldoende om conclusies te trekken over de uitgestrektheid van het veld.

Uit het gas wordt benzine en butaan gewonnen. Per m³ bedroeg deze winning in 1947 52,5 gr benzine en 10,3 gr butaan.

Door de sterk toenemende productie aan gas was het niet mogelijk de bestaande benzinewinningsinstallatie onder de meest gunstige voorwaarden te laten lopen, ja op een gegeven ogenblik moest zelfs eep gedeelte van het natte gas onbehandeld doorgestuurd worden. In 1947 heeft men even-

wel het verwerkingsstation Peyrouzet kunnen verbeteren terwijl binnenkort een geheel nieuwe ontbenzineringsinstallatie bij Boussens zal worden in gebruik genomen.

Een overzicht van winning van benzine en butaan alsmede een opsomming van het verloop in de opbrengst per m^3 gas geeft onderstaande tabel.

	gestabiliseerde benzine (tonnen)	*butaan en propaan (tonnen)*	*Totale productie aan vloeibare producten*	*Eindproducten per m^3 gas*
1942	311	81	392	49
1943	1954	476	2430	57,2
1944	2884	542	3426	63
1945	3700	696	4396	55,7
1946	5289	733	6022	55,8
1947	7331	1440	8772	62,8

Wat de nieuwe installatie te Boussens betreft kan nog worden medegedeeld dat zij bij een druk van 60 kg/cm² zal werken en een verwerkingscapaciteit zal hebben van 1.200.000 m³ gas per dag. Men verwacht dat men met behulp van deze installatie meer dan 100 gr vloeibare eindproducten per m³ gas zal kunnen winnen. Het project wordt uitgevoerd door de Hudson Engineering Co. te Houston.

Het net van buisleidingen.

De toenemende gasproductie is ook de oorzaak geweest van een aanmerkelijke uitbreiding van het distributienet. Fig. 2 geeft daarvan een overzicht, terwijl uit onderstaande gegevens nadere details over het leidingnet kunnen worden afgelezen.

	Lengte in km	Diameter in inches	Indienstneming
Peyrouzet-Toulouse	75	6	11 Nov. 1942
Peyrouzet-Tarbes			St Gaudens, Dec. '43
-Pau	127	5 ½	Tarbes, Dec. '45 Pau, Dec. '46
Boussens-St.Girons	33	4	14 Oct. '46
Tarbes-Pierrefitte	32	4 ½	Mei 1947
Capens-Pamiers	52	5 ½	Oct. 1947
Boussens-Auton	15	4 ½	Begin '48
St. Marcet-Boussens	18	9 ½	Begin '48
Boussens-Toulouse	61	12 ½	„ (4300 t staal)
Toulouse-Bordeaux	240	8	In aanbouw (9500 t staal)

In het algemeen zal de druk, waaronder het gas getransporteerd zal worden, 60 kg/cm² bedragen.

Een uitzondering is de aanvoerleiding van de gassen van de velden (St. Marcet) naar de benzinewinningsinstallatie te Boussens. Hierin zullen de gassen onder de kapitale druk van 120 kg/cm² worden getransporteerd. Het gedurfde van dit gedeelte van het project wordt duidelijk als men nagaat dat deze leiding over dit traject een diameter heeft van 241 mm. Van het lange traject tot Bordeaux is reeds een gedeelte in gebruik n.l. tot en met Agen. De gasfabrieken van Montauban, Castelsarrassin en Agen zijn reeds aangesloten. Dat er in de leidingen heel wat staal gaat zitten is uit de toelichtingen in de tabel genoegzaam duidelijk.

Ter beteugeling van de corrosie zal bij het leidingnet op grote schaal van de kathodische beschermingswijze gebruik worden gemaakt. Men hoopt aldus de electrolytische corrosie die men toeschrijft aan de nabijheid van de spoorlijn, waarop met electrische tractie gereden wordt, te kunnen vermijden.

Aangezien de exploratiewerkzaamheden, door de S.N.P.A. verricht, niet tot enigermate belangrijke sporen olie geleid hebben, zij de lezer ten aanzien van de details hiervan naar het origineel verwezen.

Geschiedenis tot besluit. [1])

De R.A.P. is ontstaan uit een door Louis Peneau, directeur van het Office National des Combustibles Liquides, in 1932 in het leven geroepen Centre de Recherches des Pétroles du Midi (C.R.P.M.).

Eind 1932 was men, na een niet met succes bekroonde poging om bij Montpellier olie te vinden, bij St Marcet gaan boren. Toen het gasveld Saint Marcet was aangeboord, heeft men een der eerst geboorde putten uitgediept tot 2291 m. Het was deze put die op 21 April 1940 olie opleverde.

Intussen was het in West-Europa oorlog geworden. Bij decreet van 12 April 1941 werd de C.R.P.M. omgezet in Régie autonome des Pétroles, staatslichaam met administratieve en financiële autonomie.

De oorlog heeft het werk vertraagd. Over de periode tijdens de Duitse bezetting horen wij analoge klanken als bij ons in Nederland.

Medewerken wilde men met de vijand niet en al was er geen openlijke sabotage, door een soort vertraagde staking werden de zaken zo lang slepende gehouden dat geen enkel beslissend resultaat werd verkregen. De opbrengsten van het veld waren belachelijk laag.

De naam van de directeur, Pierre Angot, verdient met ere genoemd te worden. Steeds weigerde hij een contract te sluiten met de Duitse Kontinental Oel, waardoor aan de tegenstander de mogelijkheid ontnomen werd de werkzaamheden te controleren en te leiden. Hij heeft deze houding met de dood moeten bekopen. Na zijn arrestatie 14 Juni 1944 door de Gestapo werd hij naar het kamp Mauthausen overgebracht, waar hij in het begin van 1945 overleed.

In 1945 was de dagelijkse opbrengst aan aardgasbenzine (met een slecht octaangetal van 50) van de orde van grootte van 15—20.000 l. Wel werd reeds toen al het droge gas aan Toulouse geleverd waar het o.a. gebruikt werd om de ketels te stoken van de Office National et Industriel de L'Azote en de martinovens van de Société des Hauts Fourneaux de la Chiers. Ook ging het in het stadgas. Toulouse bespaarde op deze wijze 300 t kolen per dag.

Nu de gasproductie, wat de toekomst betreft, niet meer onzeker is, waagt men het te gaan denken het gas als grondstof voor een chemische industrie te bezigen. Plannen zijn er. Over een realisatie ervan zwijgt de pers nog.

J. M.

[1]) Naar een studie uitgegeven door het Ministère de L'Information: *Verg. Documents C.E.T.P.* no. 33 van 20 Dec. 1945 en Moniteur Officiel du Commerce et de L'Industrie no. 1192 van 23 Mei 1946.

622.233.24

Sleufmachine voorzien van een er achter bevestigde ruimer met voorsnijmes

De pogingen om de winning van kool geheel te mechaniseren hebben reeds tot verschillende typen machines geleid.

In sommige omstandigheden is het noodzakelijk sleuven in de kool te maken met een sleufmachine voordat de kool gewonnen kan worden.

Men heeft getracht machines te construeren, die naast het maken van sleuven in de kool, deze ook losmaken en op het transportmiddel brengen. Dit heeft o.a. geleid tot het bevestigen van een ruimer met een voorsnijmes achter de sleufmachine, welke over een schraperstransporteur

wordt bewogen. Er zijn hiermee reeds gunstige resultaten bereikt. Deze methode kan echter nog verbeterd worden en reeds zijn succes belovende proeven aan de gang om de kool, welke tot een hoogte gelijk aan die van de transporteur tot nu toe op de vloer blijft aanstaan, eveneens met een ruimer te winnen.

E.

Mitteilungen, Juni 1949 - *Heft* 3.

622.647.2

Een als bandreiniger uitgevoerde omkeerrol bij een mijntransportband

Bij een transportband in een kolenmijn is het niet mogelijk de binnenzijde van de onderband vrij te houden van kooldeeltjes. Tot nu toe was het gebruikelijk tussen de onder- en de bovenband een schraaporgaan onder een hoek met de bewegingsrichting van de band aan te brengen dat de kooldeeltjes van de band schraapt. Deze deeltjes worden door de stand van het schraaporgaan aan één kant van de band afgevoerd en ze kunnen daar op de band worden geschept.

De als bandreiniger uitgevoerde omkeerrol verricht deze handeling automatisch.

Deze omkeerrol heeft vier schroefvormige bladen op de randen waarvan de band draagt. De onderband, welke in de richting van de omkeerrol beweegt, wordt gebogen en enigszins in trilling gebracht door de bladen. In de verticale stand van de band vallen de kooldeeltjes van de band op de bladen, die zodanig zijn aangebracht, dat de deeltjes naar de zijkanten worden afgevoerd.

Aan beide kanten van de omkeerrol bevinden zich vier bakjes, die de kooldeeltjes opscheppen en op de bovenband deponeren.

Met deze reiniger zijn reeds twee jaar proeven genomen onder verschillende omstandigheden — bij één van de proefnemingen werd natte klei op de onderband aangebracht — zonder dat moeilijkheden werden ondervonden.

Wanneer een transportband een snelheid heeft van ongeveer 55 m/min kan $1^1/_2$ tot $1^3/_4$ ton deeltjes per uur door de bakjes worden verwerkt.

H.

Engineering, 18 Februari 1949.

BOEKENNIEUWS

665.2/3 : 644.3

Dr H. A. Boekenoogen. **De Scheikunde der oliën en vetten,** met een inleiding van prof. dr J. P. Wibaut. 1948. N.V. A. Oosthoek's Uitgeverij, Utrecht. 411 blz., 29 figuren, 84 tabellen.

Dr Boekenoogen's boek is het eerste in een reeks Chemische Monografieën onder redactie van prof. dr J. P. Wibaut.

Het verdient daarom allereerst aanbeveling er de aandacht op te vestigen wat de bedoeling is van deze Monografieën. Zij zullen onderwerpen behandelen die niet alleen voor scheikundigen van belang zijn doch die naar gelang van het onderwerp ook de aandacht van pharmaceuten, physiologen, medici en technici waard willen zijn.

In een boek van beperkte omvang is het de bedoeling een overzicht te geven van het behandelde gebied, zodanig dat de lezer zich op de hoogte kan stellen van de tegenwoordige stand van onze kennis van dit vakgebied. De monografieën zijn niet in de eerste plaats voor specialiteiten op het betrokken vakgebied bestemd. Van een volledig citeren der literatuur mocht daarom worden afgezien, terwijl door het geven van vele literatuurplaatsen wel de mogelijkheid tot het nalezen van oorspronkelijke publicaties geopend wordt.

Menige verhandeling over stoffen die er in de bezettingsjaren en hongerwinter niet waren, is in die tijden geschreven.

Dr Boekenoogen's monografie is er één van. Het boek zou zijn doel — bezinning op het bereikte, ten einde in de periode van economische heropbouw op de verdiepte kennis te kunnen voortbouwen — gemist hebben, wanneer het met de literatuur uit de Angelsaksische landen, die tijdens en na de oorlog is verschenen, geen rekening had gehouden. Een vermelding, dat de literatuur tot begin 1947 is bijgewerkt, is derhalve ook in deze bespreking wel op zijn plaats.

Beziet men aan de hand van de inleiding van prof. Wibaut en het voorwoord van de schrijver het stuk werk, dat de auteur de lezers aanbiedt, dan verdienen en de redacteur en de schrijver een compliment met het verschijnen van deze eersteling. Mogen er spoedig andere volgen.

Het hoofdstuk over de eetbare oliën en vetten begint met een aan Howe ontleend motto: „Fats have the fortunate faculty of increasing our enjoyment of food". Recensent is geneigd dit motto in een gewijzigde zetting: „This monography has the fortunate faculty of increasing our enjoyment of this spiritual kind of food" op dit boek en de serie waarin het verschijnt toe te passen.

Het heeft geen zin hier een opsomming van alle hoofdstukken te geven; een uitzondering zou ik willen maken voor de hoofdstukken 5: de biochemie der oliën en vetten, 6: de eetbare vetten en oliën en 7: drogende oliën, omdat, waar de auteur in de eerste hoofdstukken een groot aantal feitelijkheden overzichtelijk heeft gerangschikt, hij zich in deze laatste hoofdstukken als een prettig verteller ontpopt. Enige vlekjes in de woordkeus zou ik willen signaleren: het herhaaldelijk gebruik van het in de textielindustrie thuis horende woord dubbele *band* inplaats van dubbele binding en het anglicisme: *humane* vetten voor menselijke vetten.

Onze culinaire beschaving van vóór de oorlog is door één van onze collega's eens gekscherend een „mayonnaise-beschaving" genoemd. Wij zijn in deze tijden bedenkelijk afgezakt tot een lager niveau n.l. tot dat van de slasaus. Dr Boekenoogen's betoog mist een visie op de toekomst hoe het, gezien de zich wijzigende wereldsituatie en onze Nederlandse veeweiderij, die zich toch wel aan de vooravond van een omwenteling moet bevinden, er in de naaste toekomst met onze „vetbeschaving" zal uitzien, al laat zijn schets van de slasaus geen twijfel bij de lezer open dat hij gaarne terug zou willen naar wat hierboven de „mayonnaise-beschaving" genoemd wordt.

Want — nietwaar dr Boekenoogen —: *Fats* have the fortunate faculty of increasing our enjoyment of food, en slasaus bevat van dit ingrediënt betrekkelijk weinig.

Dr ir A. W. J. Mayer.

679 : 56/57

Paul I. Smith. **Plastische stoffen voor de industrie.** Nederlandse vertaling door ir W. F. Meynoom. N.V. Uitgeversmij Æ E. Kluwer — Deventer 1948. 215 blz.

Wie een boekje over de plastieke stoffen schrijft, en zoals de auteur hier gedaan heeft, daarbij de chemie bewust buiten beschouwing laat, waagt zich aan een hachelijke zaak.

Immers het wordt dan onmogelijk het algemene inzicht, dat de chemie der grote moleculen op de structuur van de

plastieke stoffen opent, als een leidraad voor de lezer van het boekje te bezigen.

Dit argument weegt des te zwaarder waar de schrijver zelf op blz. 16 toegeeft „dat men steeds meer komt tot de zienswijze dat plastics naar maat moeten worden gemaakt en dat het mogelijk is door modificatie van de chemische samenstelling . . . . . het gewenste product te verkrijgen.

Aangezien SMITH niet uitsluitend voor chemici en technici wil schrijven, kan men aan de andere kant begrijpen dat hij een beschrijving zonder chemie heeft willen geven. Deze keuze moet echter worden betreurd, daar het onderhavige vak nu eenmaal niet zonder een dosis chemisch en technisch inzicht kan worden beheerst.

SMITH noemt zijn werkje meer een overzicht dan een zuivere beschrijving van de eigenschappen. Het kan niet ontkend worden dat een groot aantal eigenschappen, in tabellen gerangschikt, in het werkje is bijeengebracht. Dat daarmede het boekje tot een overzichtelijk geheel is geworden kan niet worden gezegd. De zwakke systematiek, die door geen register wordt gecorrigeerd, maakt dat menige op zichzelf belangrijke, mededeling of conclusie ergens is terecht gekomen waar men haar niet zou verwachten. Kan de vertaler niet alsnog een bruikbaar register samenstellen? De industrie der plastieken en het boekje zouden er bij gebaat zijn.

De vertaler heeft zich ontegenzeggelijk verdienstelijk gemaakt door niet alleen het overvloedige cijfermateriaal in metrische eenheden op te geven, doch ook de moderne nomenclatuur op het gebied van het materiaalonderzoek, zoals deze b.v. door prof. BRANDSMA wordt gepropageerd en door de C.T.T. gaarne wordt overgenomen, te gebruiken.

Waar het boek dus terecht in de tabellen over b.v. treksterkte en druksterkte spreekt, valt het op dat in de tekst b.v. op blz. 8 op conservatieve wijze nog over trekvastheid en drukvastheid wordt gerept.

Dit brengt mij tot slot op stijl en taal van het boekje.

Of het komt doordat „de vertaler de auteur in zijn woordkeus op de voet heeft gevolgd" — een feit blijft het dat de zinswendingen soms ietwat stroef aandoen. Deze trek van des vertaler's werkwijze is mogelijk ook de oorzaak dat hij bij de vertaling van enkele woorden — zoals bij economici, raffineerinrichting, cracking-fabrieken, patenten nemen — des auteurs gemis aan kennis van de vaktaal niet heeft gecorrigeerd.

De Centrale Taalcommissie voor de Techniek heeft overigens thans een m.i. betere en kortere vertaling van plastic bij de hand dan toen de vertaler aan het werk toog.

De fa. Kluwer heeft van het geheel druk-technisch een aardig werkje gemaakt.

Dr ir A. W. J. MAYER.

552.553 : 622.3 : 624.131 : 624.138

L. BENDEL. **Ingenieursgeologie,** Band 2, 832 pagina's, Uitgever Springer-Verlag, Wenen, 1948.

Het uit twee banden bestaande werk „Ingenieursgeologie" lag eind 1943 in Leipzig gedrukt gereed, toen het geheel met het zetsel tijdens een bomaanval werd vernield. De eerste band kwam het volgende jaar voor de tweede maal klaar, doch op de thans voor ons liggende tweede band rustte blijkbaar geen geluk, daar deze nogmaals door een bomaanval werd vernietigd en eerst in 1948 in Wenen voor de derde maal gereed kwam.

De eerste band, die reeds is uitverkocht, zal waarschijnlijk in ons land niet aanwezig zijn; deze bevat voornamelijk de geologie en de petrografie voor de ingenieur, de eigenschappen van de grond, de statica en de dynamica van de bodem en de wiskundige statistiek voor de ingenieurgeoloog.

De thans voor ons liggende tweede band behandelt de onderzoekingen van de bodem en de toepassingen hiervan in de practijk.

Het gedeelte over de bodemonderzoekingen is ondervverdeeld in hoofdstukken, die proefnemingen in het terrein en in het laboratorium en modelproeven betreffen.

Onder de toepassingen, beschreven in het tweede gedeelte, worden achtereenvolgens behandeld afschuivingen, funderingen, grondwerken, wegen, stuwen, problemen bij het springen van gesteenten, tunnels, dynamische problemen en grondverbetering.

Daarnaast geeft Prof. Dr R. HAEFELI een interessante verhandeling over sneeuw, lawine en gletschers en Dr R. MULLER een over de onderzoekingen, nodig in verband met uitbreidings- en streekplannen.

Het werk bevat, zoals uit de omvang kan worden opgemaakt, een zeer groot aantal gegevens met voorbeelden uit de practijk, die voor het grootste gedeelte ontleend zijn aan verschenen literatuur op dit gebied.

Het is in het algemeen niet als een studieboek op te vatten, doch kan meer beschouwd worden als een handboek, een uitgebreide „Hütte", over een speciaal onderwerp, de grondmechanica. Als zodanig is het een uitstekend boek om ten behoeve van bepaalde problemen na te slaan, teneinde de weg in de zeer uitgebreide literatuur te vinden, terwijl men voor verdere studie gebruik kan maken van de opgegeven literatuur, waarin ook Nederlandse schrijvers en proefnemingen niet zijn vergeten.

Aangezien het reeds in 1943 werd geschreven, is het hier en daar niet meer up-to-date. Het ligt dan ook in de bedoeling van de schrijver een aanvulling uit te geven, waarin in hoofdzaak dynamische problemen in verband met de wegenbouw, het aanleggen van startbanen en machinefundamenten zullen worden behandeld.

Als een bezwaar moet verder worden vermeld, dat veelal een te beknopte tekst de opgenomen figuren niet voldoende verduidelijkt.

Het boek wordt verlucht met ruim 600 figuren en foto's, terwijl bovendien 250 tabellen zowel als een uitgebreid register van onderwerpen voor de twee banden (samen 70 blz.) het werk besluiten.

Zoals van de uitgever verwacht mag worden, is het geheel uitstekend uitgevoerd.

Aangezien het voor een eerste oriëntatie van veel nut kan zijn, is het jammer dat de prijs van het boekwerk zo hoog is, dat slechts weinigen het zich zullen kunnen aanschaffen.

Ir F. K. HUIZINGA.

Inhoud MLJNBOUW en PETROLEUMTECHNIEK 1: Het bedrijf van de Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie, door ir W. L. BOERENDANS — Korte Technische Berichten: Onderzoekingen naar het voorkomen van Petroleum in het Z.-W. van Frankrijk, door J. M. Sleufmachine voorzien van een er achter bevestigde ruimer met voorsnijmes, door E. Een als bandreiniger uitgevoerde omkeerrol bij een mijntransportband, door H. — Boekennieuws: Dr H. A. BOEKENOOGEN. De Scheikunde der oliën en vetten, door dr ir A. W. J. MAYER. PAUL I. SMITH. Plastische stoffen voor de industrie. Ned. Vertaling door ir W. F. MEYBOOM, door dr ir A. W. J. MAYER. L. BENDEL. Ingenieursgeologie, door ir F. K. HUIZINGA.

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

Afd. GROFSMEDERIJ

SMEEDSTUKKEN

ruw gesmeed,

of bewerkt.

GROOTSTE SMEEDMAAT 500 mm □

Automatische

Cérac Duplex-Ketel

met dubbele vuurhaard en
mechanische ontslakking

Vraagt nadere inlichtingen aan
Uw installateur

of aan

VERWARMINGS-MAATSCHAPPIJ N.V.

Croeselaan 7-9, Utrecht Tel. 15404

Ateliers d'Orléans

ELECTRO TAKELS

- Met electrisch rijdwerk
- Met handrijdwerk
- Met vaste ophanging

DEGELIJKE CONSTRUCTIE
GROTE BEDRIJFSZEKERHEID

CGE

Den Haag - Koninginnegracht 64 - Tel. 112010

HIJS- EN TRANSPORTWERKTUIGEN

Korte Levertijd - Scherp concurrerende Prijzen

MAFON **MACHINEFABRIEK OOST NEDERLAND** *ENSCHEDE*

AANNEMER/BEDRIJF

VAN WUNEN DORDRECHT

bouw-
beton-
het-
waterwerken

*Kantoren: Dordrecht - Kromhout 65 - 67 - Tel. 6941 *(3 lijnen)*
Den Haag - Fr. Maelsonstr. 43 - Tel. 553844

Voor het laten vervaardigen van

kleine geperste metalen massaproducten
tot max. dikte van 1 mm

moet u zijn bij:

METAALWARENFABRIEK „PERSTAM"
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 226 (K 3497).

Zendt bij uw aanvragen monster of schets en aantallen.

COMMERCIELE INDUSTRIEMAATSCHAPPIJ N.V. i.o.

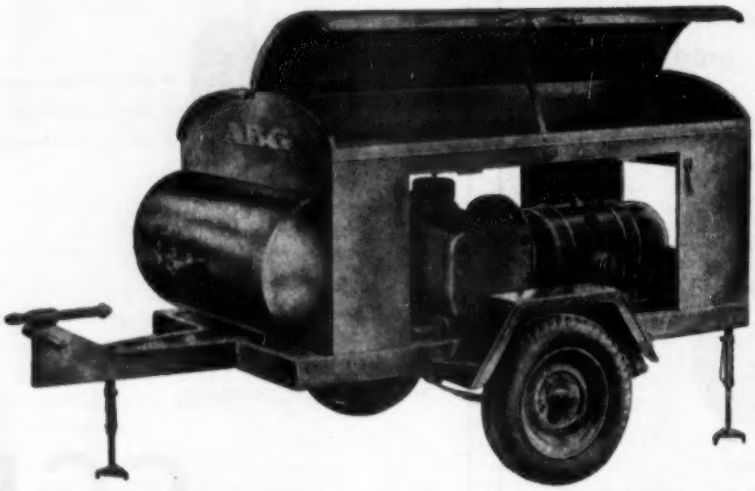
v. h. Firma F. A. J. de HAAN

BUURTWEG 149, POST DEN HAAG, TEL. 774710 (K 1700).

UIT VOORRAAD LEVERBAAR:

A. B. G. Compressorgroepen,
mobiel en vast, met electro-, benzine- en dieselmotor.

H-SNM- Metalliseer-apparaten, onze specialiteit.



Poederspuiten
voor alle metalen in poedervorm en plastics zoals polytheen — thikol — Nylon — asphalt — braie de houille — emaille.
Metalliseerdraad — Metaal- en Plasticpoeders.
Zandstraal-Inrichtingen — Cabines — Helmen — Staalgrit.
Kremlin - verfspuit-installaties; — drukvaten met en zonder motor — reduceerventielen — luchtzuiveraars.
Warme - verf - installaties.

Onze „Multitool" Houtbewerkingsbank

Het Technisch Bureau voor Nederland

deelt mede, dat het met ingang van 1 Januari 1950 de alleenverkoop voor Nederland weder op zich heeft genomen van

X centrifugaalpompen, zuigerpompen,
X schuifvacuumpompen en appendages

voor de firma's:

KLEIN, SCHANZLIN & BECKER A.G. Frankenthal/Pfalz
AMAG-HILPERT-PEGNITZHÜTTE A.G. Pegnitz/Ofn
KLEINSCHANZLIN-BESTENBOSTEL G.m.b.H. Bremen
KLEINSCHANZLIN PUMPEN A.G. Homburg/Saar
FONDERIE & ATELIERS DE MERSCH, Mersch, Luxembourg

Met deze aankondiging meent het Singel 146, Amsterdam C, te mogen volstaan.

tel.: 38841 (3 lijnen)

BTN

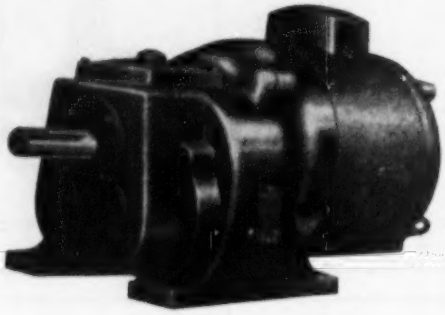
COPYRIGHT 1950

Het is bekend, dat deze firma's superieure fabrikaten leveren.

Uit voorraad af fabriek leverbaar:

Normand Electrical motoren

met aangebouwde vertragingskast. Met kortsluitrotor van ¼ tot 2 PK, 1-phase, 3-phasen en gelijkstroom, met sleepringanker van ½ tot 2 PK, assnelheden tot 0.0775 opm.



Technisch Bureau Electra,
Oude Varkenmarkt 3, Leiden

Baudoin

BvH

Hydraulische
PERSEN

Becker & Van Hüllen
K R E F E L D

V.E.T.A. industrie- en handelmij. n.v.
PRINS HENDRIKKADE 20-21 A'DAM TEL. 33061

Twee van de drie 37.500 KVA G.E.C. - Fraser & Chalmer's Turbogeneratoren in Orlando power Station, Johannesburg.

G.E.C.

turbogeneratoren

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

Baudoin

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TEL. 554486

VOETSCHAKELAAR TYPE 9A6

De Electrolact voetschakelaar onderscheidt zich door de toepassing van de bekende Klikklak schakelaar als contact. Daardoor wordt een feilloze momentschakeling verkregen, ook als de bedieningsknop langzaam ingedrukt wordt. Electrische gegevens: enkelpolige omschakelaar. Schakelvermogen: 250 V, 50 p/s. 6A.
Mechanische uitvoering: solide gegoten huis, spatwaterdicht.
Afmetingen: huis 97 x 62 x 55 mm, hoogte bedieningsknop: 40 mm.
Mogen wij U eens een monster zenden?

electrolact Mij voor Electr. Bedrijfsautomatisering

Kleine Wittenburgerstr. 94 Amsterdam-C. Tel. 36983 - 36470

COMPAGNIE FRANÇAISE DES METAUX
7, Rue du Cirque, PARIS (VIIIe)

ALLE SOORTEN NON-FERRO-METALEN

- Rood- en geelkoper,
- Tin,
- Aluminium en legeringen,
- Nieuwzilver,
- Nikkel, Lood en Platina,
- Brons, etc.

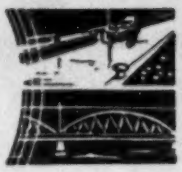
in de vorm van staven, buizen, draad, strippen, bladen en blokken

BUSSER & Co. POSTBUS 7 WASSENAAR TELEF. K 1751-8529

Aannemersbedrijf A. J. BLIJLEVENS
Hortensiastraat 6 — BREDA — TELEFOON 8568
Beton-, Weg- en Waterbouwkundige Werken

KEMPER BETON KY BOUWT BETER

V.D. HEUVEL's
AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF
Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken
ROTTERDAM-ZUID
DORDTSCHESTRAATWEG 869 - TELEFOON 73043-72458



LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeeligst bij
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 Telefoon 9310

SWARTTOUW
SCHIEDAM
•
STAALCONSTRUCTIES

ELECTROTAKELS
voor vaste plaatsing en met hand- of electrisch rijwerk.
Hefvermogen: 125 tot 10000 kg.

Onderdelen en service voor
DEMAG electrotakels
Vragen inlichtingen bij de Importeur:
Handels- en Ingenieursbureau
W. B. VAN DEN BERG
DEN HAAG - GROOT HERTOGINNELAAN 64
TELEGRAM-ADRES: „BERTRACO" - TELEF. 336959

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK

Afd. METAALGIETERIJ

levert
gietwerk in

KOPER
BRONS
ALUMINIUM
en
andere Non Ferro legeringen
Gewicht van 1—ca. 750 kg. per stuk
•
Eventueel met certificaat
of Rijkskeur, ruw of bewerkt
•
EIGEN MODELMAKERIJ

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 1.

622.443(492.947)

De nieuwe hoofdventilatie van Staatsmijn Emma

door Ir A. C. WIJNBERG

Ingenieur bij de Staatsmijnen

Summary: *The new main ventilation of the coalmine Emma.*

A description is given of the new main fans and attendant construction of the Netherlands State-owned Coal mine „Staatsmijn Emma".

Designed to deliver 24.000 m³/min (850.000 cub ft/min) against a water gauge of 800 mm (31 ½") these fans are the biggest in Europe. Their efficiency is very high.

In the attendant constructions a large number of novelties, chiefly of an aerodynamical character, have been applied. Dust collecting, which is effected according to a new principle and soundproofing have received particular attention.

I. Inleiding

Op 5 Juni, eerste Pinksterdag van 1949, zijn op Staatsmijn Emma nieuwe hoofdventilatoren in bedrijf genomen.

Deze hoofdventilatoren dienen voor de luchtverversing van het ondergrondse bedrijf.

De ventilatoren en de daarbij behorende installatie zijn niet alleen interessant vanwege de grote capaciteit, (de installatie is de grootste van deze aard in Europa) maar tevens zijn er tal van andere bijzonderheden, die het waard zijn beschreven te worden.

Deze nieuwe ventilatoren zijn gebouwd, omdat de toenemende behoefte aan ventilatielucht de capaciteit der bestaande installatie overschreed.

Voor de sterk toegenomen behoefte zijn de volgende oorzaken aan te wijzen.

1. Het aantal m³ mijngas, dat per ton geproduceerde kolen vrijkomt, neemt sterk toe naarmate de betreffende laag dieper wordt ontgonnen. Om beneden het door het „Staatstoezicht op de Mijnen" om veiligheidsredenen vastgestelde maximum van 1½% mijngas in de ventilatielucht te blijven, neemt de benodigde hoeveelheid ventilatielucht evenzeer toe met het dieper worden der ontginning.
2. De kolenafdelingen worden tegenwoordig om veiligheidsredenen parallel geventileerd, zodat dus geen afgewerkte lucht van een kolenafdeling meer door een andere kolenafdeling stroomt, ook al zou het, wat het mijngaspercentage betreft, geen bezwaar opleveren.
3. Door het uitbreiden van het ontginningsveld zijn de luchtwegen aanmerkelijk langer geworden, zodat de weerstand in het mijnveld sterk is toegenomen en daardoor een grotere depressie (opvoerhoogte) nodig is.

De productie van kolen is, in de jaren vóór de tweede wereldoorlog, versneld in een tempo, dat onmogelijk in de tijd van de aanleg van deze mijnzetel kon worden voorzien. De drie genoemde factoren hebben daardoor in een dergelijke mate de behoefte aan ventilatielucht doen stijgen, dat in de tijd, voorafgaande aan de inbedrijfstelling van de nieuwe ventilatoren, de productie ernstig bedreigd werd door een tekort aan ventilatiecapaciteit.

Reeds een tiental jaren geleden kwam de bedrijfsleiding tot de conclusie, dat voor het volvoeren van de toen bestaande afbouwplannen, een vergroten van de ventilatiecapaciteit nodig was. Men rekende daarbij dat men, om voor afzienbare tijd gedekt te zijn, de capaciteit van 14.000 m³/min bij 500 mm WK tot een maximum van 24.000 m³/min bij 800 mm WK zou moeten kunnen opvoeren.

Het bleek echter niet wel mogelijk een aanzienlijk grotere luchthoeveelheid met de twee bestaande schachten (schacht I en II, resp. in- en uittrekkend met diameters van 5,80 m en 4,50 m) te verwerken. Ter illustratie hiervan diene, dat bij de reeds genoemde depressie van de bestaande ventilatoren van 500 mm ca. 250 mm verlies in de schacht optrad. Het bleek nodig, dat de beide bestaande schachten intrekkend werden en dat een nieuwe, uittrekkende schacht afgediept zou worden.

Hoewel ten tijde van de beslissing hierover de kolenvervoerscapaciteit van de bestaande schachten nog voldoende was voor de destijds bereikte productie van ongeveer 9000 t netto per etmaal, waren er allerlei factoren, die een vergroting van de vervoerscapaciteit wenselijk maakten. Men had daarnaast de zekerheid, dat bij het in productie komen van nieuwe verdiepingen de capaciteit van de bestaande installaties zou teruglopen door de grotere diepte, waarop zij zouden komen te werken. Wilde men de productie op

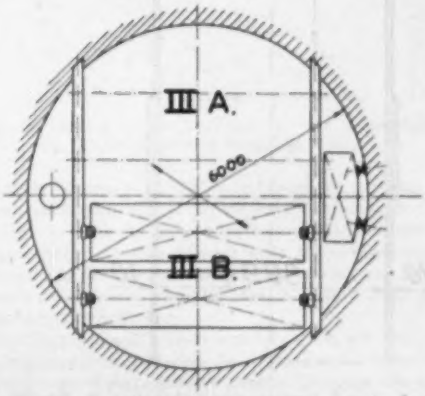


Fig. 1. Doorsnede van Schacht III Staatsmijn Emma.

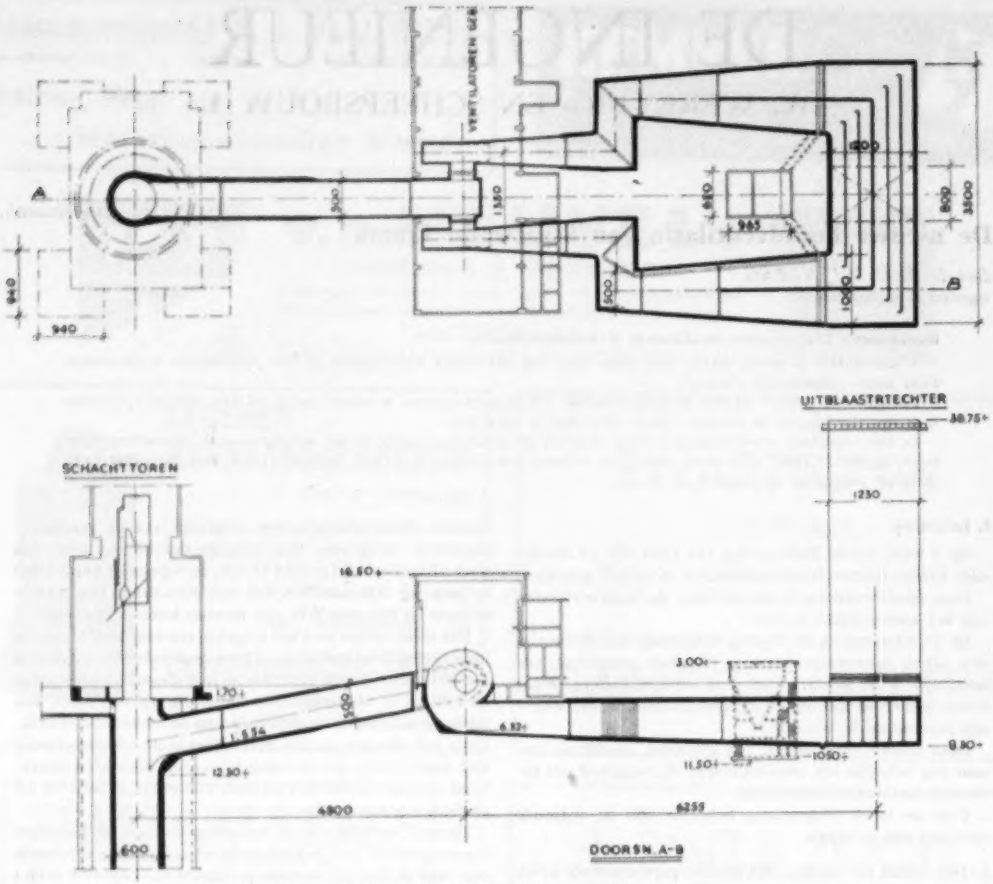


Fig. 2. Schema ventilatiekanalen Schacht III Staatsmijn Emma.

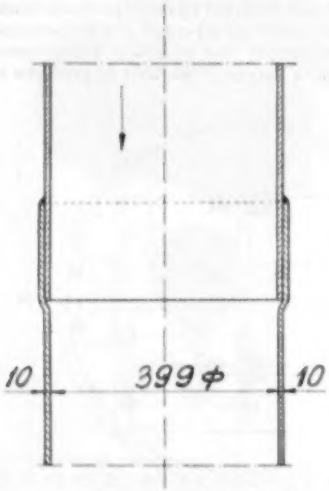


Fig. 3. Detail lasverbinding luchtleiding in Schacht III Staatsmijn Emma.

peil houden of eventueel nog opvoeren, dan zou eerlang toch naar wegen gezocht moeten worden om de vervoerscapaciteit te vergroten.

Het lag daarom voor de hand de nieuw af te diepen ventilatieschacht tevens voor transportdoeleinden te gebruiken. Een diepgaande studie ten aanzien van de technische uitvoering hiervan leidde tot de conclusie, dat het skipvervoer de meest aangewezen oplossing zou zijn. Hierbij worden ondergronds op de laadplaats de mijnwagens gekiept en deze storten hun inhoud in zogenaamde skips, welke naar boven gehesen en daar op transportbanden gelost worden.

Voorlopig kon met het installeren van één paar skips een voldoend grote capaciteit bereikt worden. De schacht werd echter zodanig ontworpen, dat ze geschikt zou zijn om later nog van een tweede paar voorzien te worden (fig. 1).

De plaats waar deze schacht zou moeten komen is een onderwerp van uitgebreide studie geweest. In een dergelijk geval staat men voor de keus een nieuwe schacht in de onmiddellijke nabijheid van de bestaande of wel op enige afstand daarvan aan te leggen. Beide oplossingen hebben hun voor- en nadelen, welker behandeling echter buiten het bestek van dit artikel valt.

In dit geval is het feit, dat men de nieuwe schacht ook voor kolenvervoer wenste te gebruiken, een belangrijke

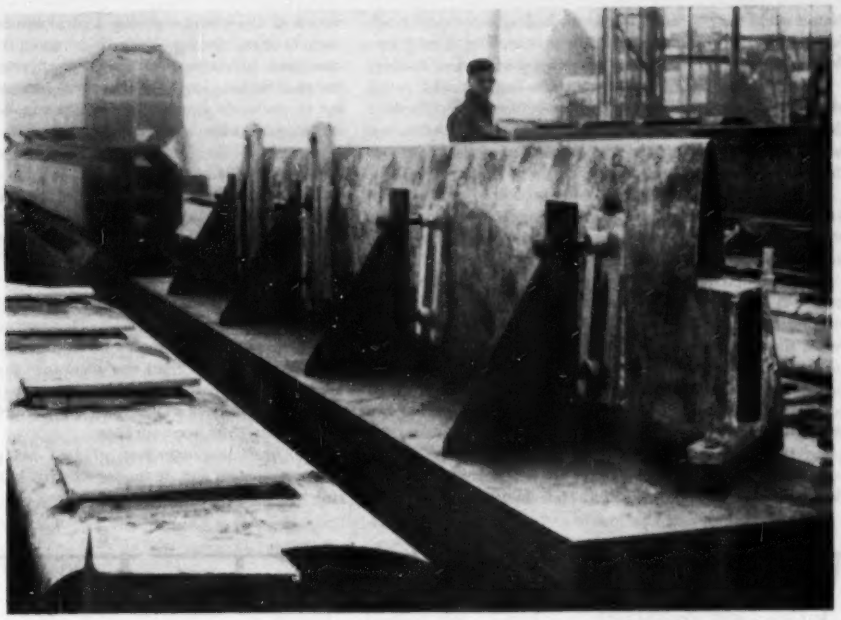


Fig. 4. Gestroomlijnde schachtbalken Schacht III Staatsmijn Emma.

factor aan de zijde van de uiteindelijke keuze geweest: men besloot om de nieuwe schacht in de onmiddellijke nabijheid van de bestaande af te diepen.

In geval de nieuwe schacht op een plaats buiten de mijnzetel zou zijn gekomen, zou deze ongetwijfeld voor het vervoer van personen gebruikt zijn geworden. Eén der voordelen van een dergelijke ligging is namelijk, dat men dan de mogelijkheid heeft, door aldaar personen neer te laten en op te voeren, de nuttige werktijd te vergroten door een verkorting van de afstand van werkpunt tot schacht.

De gekozen oplossing bracht met zich mede, dat het nu niet nodig was deze schacht ook voor het vervoer van personen in te richten, omdat daarvoor de capaciteit van de oude schachten voldoende, of gemakkelijk voldoende te maken was. Dit is een omstandigheid, die weer tot de keuze van het skipvervoer medegewerkt heeft, omdat personenvervoer met een skip allerlei lastige complicaties met zich meebrengt.

Fig. 2 geeft een overzicht van de gehele installatie, zoals deze thans is uitgevoerd.

II. De schacht

Tengevolge van het feit, dat in de nieuwe schacht, schacht III, geen personenvervoer zou plaats vinden, verviel de verplichting tot het inrichten van een ladderafdeling. Ook bij een uitvoering hiervan met roostervloeren brengt een ladderafdeling een sterk vergrote weerstand van de schacht met zich mee. Het niet aanbrengen van een ladderafdeling geeft daarom een zeer belangrijke energiebesparing.

Om toch de mogelijkheid te hebben bij een eventuele storing aan het hoofdtransportsysteem de schacht voor inspectie te „bevaren", werd een hulpvervoer ingericht met een in fig. 1 aangegeven eenvoudig hulpkooitje zonder contragewicht of onderkabel.

Oorspronkelijk waren in het in fig. 1 rechts buiten de hoofdbalken gelegen segment eveneens de naar ondergronds

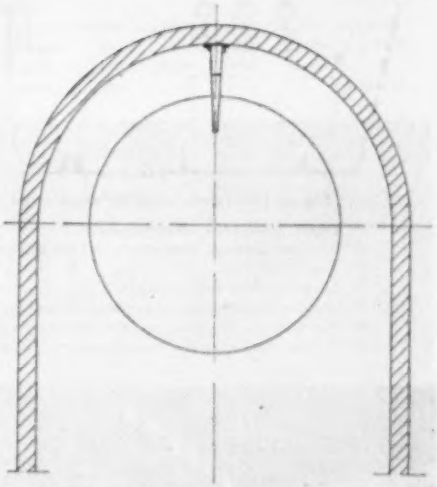


Fig. 5. Schoep in de kopwand van het aanzuigkanaal. Hoofdventilatoren Staatsmijn Emma.

leidende electrische kabels aangebracht. In verband met een in het buitenland opgetreden ontploffing door een kortsluiting in dergelijke kabels, heeft men er de voorkeur aan gegeven deze uit deze schacht, waar afgewerkte, mijngas bevattende lucht doorstroomt, te verwijderen. Ze zijn daarom in één der oude schachten, waar verse lucht doorstroomt, ondergebracht.

In het tegenoverliggende segment is een 400 mm persluchtleiding ondergebracht. Een bijzonderheid is, dat deze voor een groot deel electrisch gelast is. De lassen zijn in het bovenste deel van de schacht gemaakt door telkens als een

nieuw stuk aangebracht werd, de leiding over de betreffende lengte in zijn geheel te laten zakken. Fig. 3 geeft een doorsnede over de toegepaste lasverbinding in deze leiding.

Als onderdeel van het ontwerpen van deze schacht, zowel als voor de gehele verdere, aansluitende installatie, zijn door de aerodynamische afdeling van het centraal proefstation van Staatsmijnen uitgebreide berekeningen gemaakt en modelproeven verricht.

Onder andere is uit deze studies gebleken, dat het van voordeel was om in de bovenste 325 meter van deze schacht, waardoor de totale luchthoeveelheid stroomt, de hoofdbalken van een stroomlijnvormige bekleding te voorzien (fig. 4).

Teneinde een indruk te geven van de belangrijke besparingen, die bij een betrekkelijk geringe weerstandsvermindering bij de betreffende grote luchthoeveelheden worden bereikt, diene dat profilering van de hoofdbalken een extra investering gaf van ongeveer 17.000 gulden (1939). De hiermede bereikte jaarlijkse besparing bij de maximale capaciteit van 24.000 m³/min zou, bij de destijds voor eigen bedrijf geldende kWh-prijs van 0,5 cent, 8500 gulden bedragen.

Ook is nog onderzocht of een stroomlijnbekleding van de skips van voordeel zou zijn. Het daarmee te bereiken voordeel bleek echter gering. Vooral vanwege de technische complicaties, die een bekleding van de skips zou geven — moeilijke bereikbaarheid van ophangpunten van boven- en onderkabel, lastig aanbrengen van inspectiebordessen op en onder de skips — is daarom van het profileren van de skips afgezien.

III. Aanzuigkanaal

Het aanzuigkanaal is enkele meters onder het maaiveld aan de schacht aangesloten en loopt daar vandaan schuin omhoog totdat het in het hoofdventilatorengebouw ongeveer halverwege boven het maaiveld is gekomen (fig. 2 en 14).

Zowel betreffende de aansluiting van het zuigkanaal aan de schacht, als wat vorm en grootte van het kanaal zelf aangaat, zijn uitgebreide modelproeven gedaan.

Voor dit kanaal werd een vierkante doorsnede met een afmeting van 5 × 5 m² gekozen. Bij de maximale capaciteit van 24.000 m³/min zal de gemiddelde luchtsnelheid in dit kanaal dus 16 m/sec bedragen.

Men heeft nog nagegaan of door het plaatsen van instroomschoepen aan de ingang van dit kanaal een verbetering van de stroming te bereiken was. Er zijn echter geen

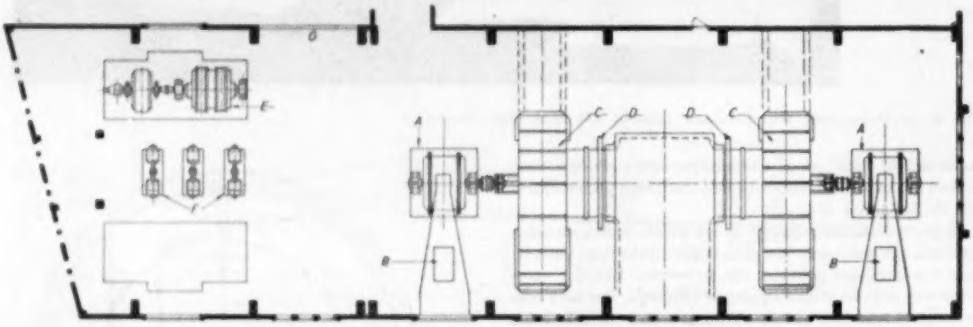


Fig. 6. Plattegrond van de machinehal van het Hoofdventilatorengebouw Staatsmijn Emma.

A Direct gekoppelde electromotoren.
B Kleppen voor het verwarmen van het gebouw met koellucht van de motoren.
C Ventilatoren.
D Luchtschuiven aan zuigzijde.
E Omvormeraggregaat voor ophaalmachine Schacht III.
F Omvormeraggregaten voor bekrachtiging van ophaalmachinemotoren Schacht III.
G Jalousiedeur voor het binnenbrengen van grote machinedelen.

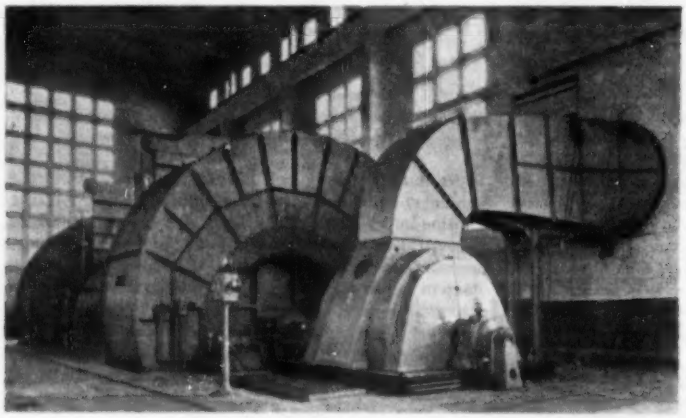


Fig. 7. Hoofdventilatoren Staatsmijn Emma.

schoepvormen gevonden, die verbetering gaven. Het drukverlies in de bocht bleek overigens zo gering te zijn (4 mm WK bij 24.000 m³/min) dat hier weinig aan te verdienen was. Ook een grotere afronding van de overgang had eerder een negatief effect dan dat deze winst opleverde.

Aan weerszijden van de kop van het aanzuigkanaal zijn de beide ventilatoren aangesloten. Teneinde in de bocht een gezonde stroming te houden, is op halve hoogte een vlakke, horizontale schoep tegen de kopwand aangebracht (fig. 5).

IV. De ventilatoren

A. Algemeen.

Men heeft destijds zeer ernstig overwogen om voor deze ventilatoren het axiale type te kiezen, omdat dit type de mogelijkheid biedt op eenvoudige wijze door verstelling der schroefbladen de drukverhoging en capaciteit geleidelijk, in aanpassing aan de eisen van het mijnbedrijf, te regelen. Indien deze eisen niet te sterk verspreid liggen, is dit met behoud van een hoog rendement mogelijk zonder dat het toerental van de ventilator behoeft te worden gewijzigd.

Een dergelijke soepele en eenvoudige aanpassingsmogelijkheid bezit de centrifugaalventilator niet. Dit is hiermee alleen door regeling van het toerental te verwezenlijken. Dit is bij electrische aandrijving wel mogelijk, maar de kosten hiervan zijn zeer hoog.

Een oplossing, waarmee men bij mijnventilatie vaak genoegen neemt, is een sprongsgewijze toename van drukverhoging en capaciteit. In dat geval staan er twee methoden ten dienste. Bij aandrijving door middel van tandwieloverbrenging door het wijzigen van de overbrenging door verwisselen van tandwielen of, bij directe electrische aandrijving, door periodieke vergroting van de waaierdiameter door verlenging van de schoepen.

In geval men de laatste oplossing kiest, moet daarmee natuurlijk bij het ontwerpen van de ventilator direct rekening worden gehouden.

Bovendien zou, wat betreft de opstellingsruimte, nog als een nadeel van de centrifugaalventilator kunnen gelden, dat deze meer plaats nodig heeft dan een van het axiale type.

Als een factor ten nadele van de axiaalventilator moet worden genoemd, dat ter vermijding van hinderlijk lawaai, al vrij spoedig een grens wordt gesteld aan de snelheid aan de toppen van de schroefbladen.

Men is dan, wanneer het om drukverhogingen van de orde van grootte waarvan hier sprake is gaat, genoodzaakt een ventilator in meer trappen uit te voeren, teneinde de snelheid aan de toppen van de schroefbladen beneden de toelaatbare grootte te houden.

De centrifugaalventilator is in dit opzicht belangrijk minder gevoelig en kan voor een drukverhoging van 800 mm WK zonder bezwaar met een enkele waaier worden uitgevoerd.

Bovendien mag worden aangenomen, dat door de aard der stroming door waaier en slakkenhuis de centrifugaalventilator minder kans loopt inwendig te vervuilen dan de axiaal-ventilatoren.

Wat de bereikbare nuttige effecten betreft, bestaat er bij goede uitvoering geen verschil tussen beide typen.

Ten aanzien van de kans op lawaai, die optreedt bij hoge snelheden aan de toppen van de schoepen, kan nog worden opgemerkt, dat bij bezoeken door specialisten van Staatsmijnen aan uitgevoerde installaties van het axiale type altijd opviel, dat deze, hoewel ze veel geringer opvoerhoogte hadden dan de nieuwe ventilatoren op Staatsmijn Emma zouden moeten krijgen, zeer veel lawaai maakten.

Nadat men voor- en nadelen nauwkeurig heeft bestudeerd, heeft deze omstandigheid, gevoegd bij het feit, dat er nog weinig ventilatoren van dit type voor een enigszins vergelijkbaar vermogen waren gebouwd, doen besluiten van de bouw van axiaal-ventilatoren af te zien.

Men gaf daarmee wel de gemakkelijke regeling door schoepverstelling prijs en miste daarbij de mogelijkheden van eenvoudige kanaalenstelsels, maar behoefde enerzijds bij de geluiddemping niet te beginnen met een eventueel veel sterkere geluidsbron en bleef anderzijds op vaste grond, hetgeen vooral voor het mijnbedrijf van bijzonder belang is.

Van capaciteitsregeling door veranderen van het toerental is afgezien. Dit brengt of mechanische verliezen in een tandwielkast, of complicaties in het electrisch gedeelte met zich mede en men heeft er daarom de voorkeur aan gegeven door trapsgewijze verlenging van de schoepen in de waaiers vier opvolgende capaciteitstrappen ter beschikking te hebben. Hierbij neemt men dus voor die gevallen, welke tussen de bij deze trappen behorende gunstigste werkpunten liggen, genoegen met een iets lager rendement.

Hoewel er een zeer sterke concurrentie van buitenlandse fabrieken, met name in Duitsland en Zwitserland, bestond, heeft men uiteindelijk de opdracht aan de Nederlandse firma WERKSPOOR te Amsterdam kunnen verstrekken. De gehele opzet en de verdere uitwerking heeft in nauwe samenwerking met deze fabriek plaats gehad.

Alvorens verder te gaan met de behandeling van details worden hier enkele hoofdgegevens verstrekt.

Electromotor: Kortsluitanker, 10.000 V 6.000 pk 485 t/min cos. φ = 0,89 aanlopend in ster-, bedrijf in driehoekschakeling.

Ventilator :					
Cap.:	15.000	18.000	21.000	24.000	m³/min.
Depressie:	500	600	700	800	mm WK
Adiab. verm.:	1640	2355	3190	4085	pk
Gegar. rend.:	81				% (adiab.)

Fig. 8. Hoofdventilatoren Staatsmijn Emma gezien vanaf bordes.

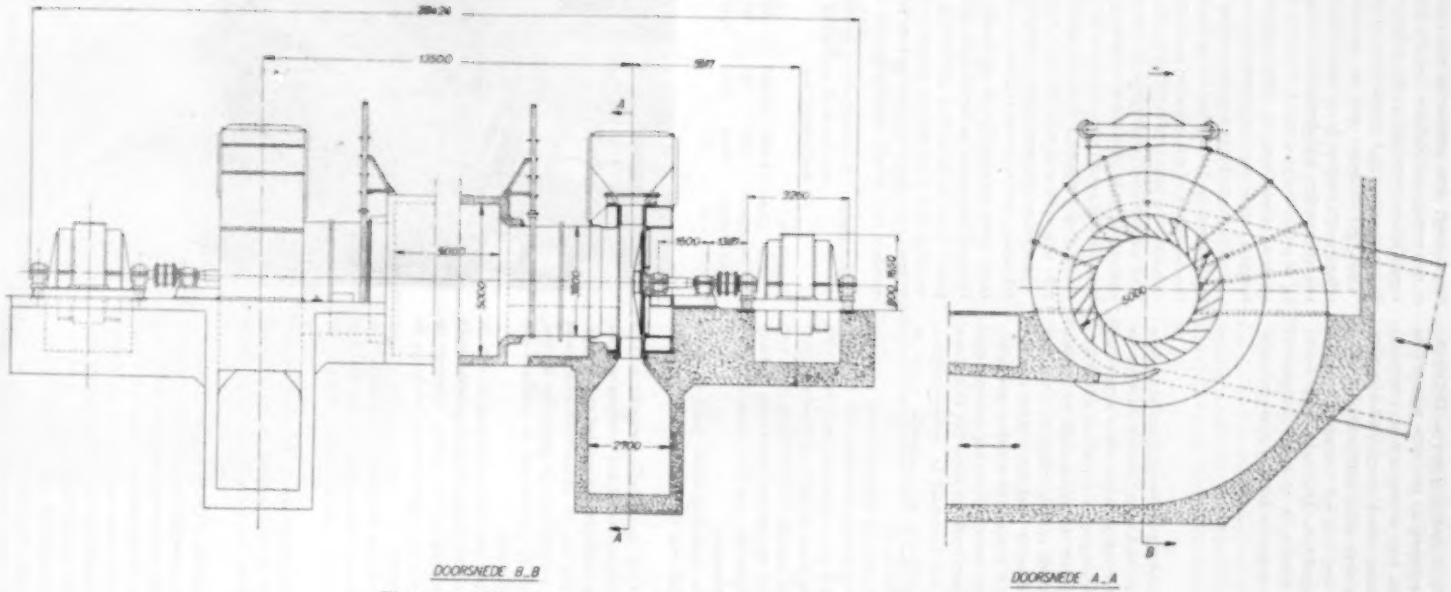


Fig. 9. Langsdoorsnede en dwarsdoorsnede over hoofdventilator Staatsmijn Emma.

Afgezien van het feit, dat er een rechtse en een linkse uitvoering is, zijn de beide ventilatoren volkomen aan elkaar gelijk. Ze zijn beide geschikt voor de volle capaciteit, zodat dus altijd één van de twee in reserve staat. Ten einde de kans op voor het ondergronds bedrijf uiteraard funeste storingen zo gering mogelijk te maken, lopen de ventilatoren om de beurt en wel met een periode van 3 weken, zodat iedere machine eens in de zes weken bij stilstand gecontroleerd kan worden.

De ventilatoren staan in een ruime hal opgesteld, waarin de omvormeraggregaten voor de ophaalmachines van schacht III eveneens zullen worden ondergebracht (fig. 6, 7 en 8).

B. Het instroomstuk met schuif.

Teneinde de ventilator van het aanzuigkanaal te kunnen afsluiten, zijn verticale schuiven in de plaatstalen instroomstukken van 3,60 m ϕ aangebracht (fig. 9). Deze schuiven worden electrisch bewogen. Wanneer een ventilator plotseling zou uitvallen, duurt het slechts drie minuten tot de waaier tot rust komt. Door het omkeren van de bewegingsrichting van de lucht, gaat de waaier direct daarna in tegengestelde richting draaien. Omdat bij het terugdraaien van de waaier de lagers niet meer gesmeerd worden, dient dit tot iedere prijs voorkomen te worden. De ventilator zal geheel zonder toezicht draaien en bij plotseling uitvallen zal het dus in het algemeen te lang duren voor er een man arriveert om de schuif te sluiten.

Het sluiten van de schuiven is daarom geautomatiseerd. Zodra de hoofdschakelaar van de motor uitvalt, wordt de schuif gesloten.

Om zeker te zijn, dat, ook wanneer een dergelijke electrische storing optreedt dat er in het geheel geen spanning meer in het ventilatorgebouw zou zijn, de schuif direct gesloten wordt, wordt deze door een gelijkstroommotor aangedreven. Deze wordt gevoed door een accubatterij, die tevens voor andere doeleinden (o.a. de voeding van de electrische beveiligingsapparatuur) in het gebouw aanwezig is.

In fig. 8 zijn de schuiven met de contragewichten goed te zien.

C. Het ventilatorhuis.

Het boven de vloer liggende gedeelte van het slakkenhuis is in plaatstaal uitgevoerd, het zich daaronder bevindende stuk is van gewapend beton en vormt één geheel met de betonfundaties van aslagers en electromotor (fig. 9).

Het hart van de as bevindt zich op 800 mm boven de deling.

Het direct aan het slakkenhuis aansluitende deel is van gietijzer, evenzo het aan de andere zijde van de waaier gelegen centrale stuk. Deze stukken zijn op de betonnen onderhelft van het slakkenhuis gefundeerd en dragen het grootste deel van het plaatstalen bovendeel daarvan. Het hoofdlager, dat het dichtst bij de waaier ligt, is op het centrale gietstuk aan motorzijde aangebracht.

Door deze wijze van opbouw en fundering is een zeer stabiel geheel verkregen.

De instroomopening heeft een kleinste diameter van 3,50 m, terwijl ter plaatse van de punt van het stalen tongstuk in het slakkenhuis de doorsnede ongeveer 10 m² bedraagt, zodat de intree- en uittreesnelheid respectievelijk ongeveer 42 m/sec en 40 m/sec zullen zijn bij de uiteindelijke luchtlevering van 24.000 m³/min.

D. De waaier.

De waaier is overhangend geconstrueerd, zodat de beide aslagers buiten de luchtweg zijn gelegen en dus gemakkelijk geïnspecteerd kunnen worden.

De waaier bestaat in hoofdzaak uit een uit stalen platen opgebouwde, op een flens van de as met bouten bevestigde schijf van ongeveer 5,00 m diameter en een plaatstalen ring van even grote buitendiameter, aan elkaar bevestigd door de daar tussenin geklonken holle plaatstalen schoepen (fig. 11).

Deze schoepen hebben de bij de eerste trap (15.000 m³/min en 500 mm WK) behorende lengte. Zoals reeds werd opgemerkt, kunnen deze telkens met een stuk verlengd worden. Deze stukken zijn bij de fabricage reeds aangebracht geweest, in de eerste plaats om de waaier voor elke trap te kunnen uitbalanceren en in de tweede plaats om de montagetijd bij het overgaan van een trap naar de volgende

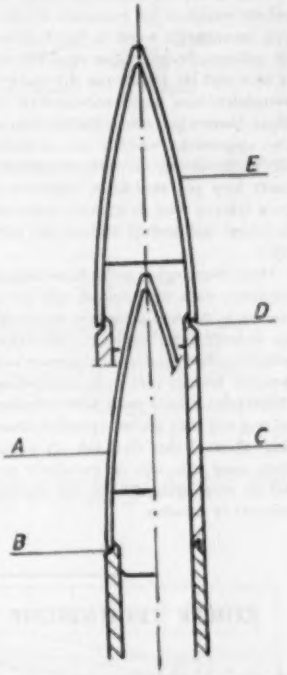


Fig. 10. Schematische aanduiding van de werkwijze bij het verlengen der schoepen. Hoofdventilatoren Staatsmijn Emma.

A Punt van de onverlengde schoep.
B Plaats waar punt van schoep losgesneden wordt.
C Ingelast verlengingstuk.
D Plaats waar punt op verlengde schoep gelast wordt.
E Punt van de verlengde schoep.

Fig. 11. Waaier gezien vanaf de aanzuigzijde Hoofdventilatoren Staatsmijn Emma.

te kunnen bekorten. Nadat de punten van de bestaande schoepen er af gebrand zijn, worden de verlengstukken tussen schijf en ring geklonken en daarna aan het overgebleven deel van de bestaande schoep vastgelast (fig. 10).

Na het balanceren zijn de verlengstukken weer gedemonteerd en zorgvuldig genummerd, terwijl de nagelgaten met klinknagels opgevuld zijn.

Doordat door allerlei omstandigheden de reeds in de oorlog geleverde ventilatoren pas in 1940 in bedrijf zijn gesteld, kon het gebeuren, dat inmiddels de gewenste opvoerhoogte zo groot was, dat op de tweede trap, dus met de eerste verlenging der schoepen, een hoger rendement bereikt kon worden. Toen men tot deze beslissing kwam, waren de ventilatoren reeds geheel gemonteerd. De verlengstukken werden daarom ter plaatse aangebracht.

Voor het aanbrengen van deze verlengstukken moet de gehele waaier er uit genomen worden. Dit is uiteraard een vrij omvangrijk werk en moet daarom als een nadeel van de gekozen trapsgewijze regeling worden beschouwd. Het is hier niet de plaats om dit nadeel af te wegen tegen de voordelen van hoger mechanisch rendement of eenvoudiger bouwwijze ten opzichte van andere methoden. Wel kan opgemerkt worden dat, gedurende de vrij lange tijd, die nodig is om de verlengstukken aan te brengen (men heeft hier per ventilator ongeveer 2 weken over gedaan) geen reserve voor de andere, draaiende ventilator aanwezig is, zodat het bedrijf tijdens die periode kwetsbaarder zal zijn.

Deze overweging moge misschien overdreven voorzichtig schijnen, men mag echter niet uit het oog verliezen, dat storing in de ventilatie, nog afgezien van een vergrote kans op ondergrondse explosies, een volledig stilleggen van het gehele ondergrondse en daarmee een deel van het bovengrondse bedrijf met zich medebrengt. Hierbij kunnen op Staatsmijn Emma rond 2000 arbeiders gedurende de storing en nog vrij lang na het opheffen daarvan onproductief worden. Hoewel dus de kans op onaangename verrassingen klein mag zijn, zijn de eventuele gevolgen van dien aard, dat de mogelijkheid toch wel degelijk onder het oog gezien behoort te worden.

(Wordt vervolgd).

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.181.8 : 621.186.84 : 621.182

Heroververhitting in stoomcentrales

Een serie belangrijke voordrachten bij gelegenheid van de jaarlijkse bijeenkomst van de A.S.M.E. van 28 November — 3 December 1948 te New York belicht het vraagstuk „reheating" (heroververhitting, kortweg herverhitting in stoomcentrales).

In het volgende wordt het voornaamste uit deze voordrachten medegedeeld, ontleend aan de „Transactions of the A.S.M.E.", Augustus 1949, Vol. 71 n° 6 blz. 673 t/m 749.

Onder herverhitting verstaat men dat de stoom, na in het krachtwerktuig gedeeltelijk arbeid te hebben verricht, hieraan wordt onttrokken, om met behulp van verse stoom of met rookgassen op zijn oorspronkelijke of op een andere (lagere) temperatuur te worden verhit (fig. 1). De stoom gaat vervolgens terug naar het krachtwerktuig om tot condensordruk te expanderen. Ten gevolge van de hetere stoom in het lage-druk deel is het thermische nuttig effect van het gehele aggregaat hoger en het warmteverbruik per kWh geringer. De thermodynamische voordelen van herverhitting zijn bekend en werden toegepast sinds de begintijd van de stoommachine. James Watt kreeg een patent voor het omgeven van een stoomcylinder met een stoommantel, om condensatie op de binnenwand te verhinderen. Dit was in 1769. Omstreeks de eeuwwisseling waren vele pompmachines van herverhitters voorzien. In 1891 patenteerde Parsons een inrichting voor tussentrapse herverhitting met verse stoom in holle leidschijven van een radiaal-turbine. In 1919 bouwde hij een 3000 kW machine met herverhitting van de stoom in een afgassen-ketel.

In 1924 werden installaties van 40 mW en 60 mW gebouwd. De eerste hoge-druk installaties voor 90 at met herverhitting in de eigen ketel kwamen in 1925 en 1926. De eerste één ketel-één turbine eenheid met herverhitting kwam in bedrijf in 1935.

C. A. Robertson van *Allis Chalmers Manufact. Co.* behandelt bedrijfservaringen met een 65 mW en een 115 mW eenheid uit 1930 en 1931 en twee 80 mW eenheden uit 1935 en 1942 (ofschoon niet genoemd, kan worden afgeleid dat deze laatste machines in de wereldbekende Port Washington centrale in Milwaukee staan. Opm. van referent).

In centrale A zijn de stoomcondities 45 at/400 °C, herverhitting 400 °C.

Centrale B heeft één ketel-één turbine systeem met stoomcondities van ca. 87 at/450 °C en herverhitting tot 450 °C.

Bij herverhitting is er een enorm volume stoom in de herverhitter en haar pijpleidingen en bij plotselinge ontlasting van de machine moet deze stoom verre gehouden worden van de l.d. turbine, anders gaat ze op hol. Dit kan b.v. gebeuren met omlooporganen naar de condensor. Moderne machines met waterstofkoeling hebben een heel klein nullastverbruik van 1 tot 2% van vollastverbruik, wat het genoemde gevaar vergroot.

Het in bedrijf nemen na een zeer korte stilstand kan in totaal 30 min geschieden voor machines met 1800 toeren en 86 at/450 °C. Een geheel koude machine van 80 mW en voor dezelfde stoomtoestand eist zes uur, waarvan 3 uur gebruikt wordt om de machine op toeren te brengen.

Daarna zijn nog 10 uur nodig om de machine geleidelijk op vollast te brengen. De hoofdzaak waarop gelet wordt is de gelijkmatige expansie van het huis van de hoge-druk turbine. Aanzetten van een geheel koude machine zal maar zeer zelden plaats vinden. Een 80 mW unit die nog warm is en b.v. 2 uur op de torninrichting (langzaam) gedraaid heeft, eist een totale aanlooptijd van 2 h 45 min (fig. 2).

E. E. Harris en A. O. White van de *General Electric Co.* hebben de winst in warmteverbruik berekend voor diverse stoomtoestanden van begindruk en temperatuur aan inlaat turbine en verschillende temperaturen en drukken van herverhitting, en wel de zuivere thermodynamische winst en de werkelijke, practische winst, die groter is.

De belangrijkste factor van de niet-thermodynamische winst is toe te schrijven aan minder verlies door vocht in de stoom in de laatste schoepenrijen.

Als vuistregel geldt voor een stoomturbine dat het verlies aan arbeid per kg stoom 1,15 procent bedraagt per procent vochtgehalte. Bij herverhitting is niet alleen het gemiddelde vochtgehalte lager, maar bovendien wordt een kleiner deel van de arbeid in het gebied van vochtige stoom verricht. Het lagere stoomverbruik betekent voorts — bij hetzelfde oppervlak van de laatste turbinekrans — een kleiner uitlaatverlies.

De schrijvers nemen als basis van vergelijking een kringloop met 4 tot 7 voedingwatervoorwarmers (aantal afhankelijk van de druk van de verse stoom) en 10% drukverlies in de herverhitter.

De uitkomst van de berekeningen leert, dat een besparing aan warmteverbruik van 6—7% resulteert uit herverhitting tot de begintemperatuur bij de meest gunstige druk van herverhitting.

Rekent men met de in de practijk gebruikelijke druk van herverhitting en met nog enige, door schrijvers genoemde factoren, dan kan op $4^1/_2$ tot 5% winst worden gerekend tussen $^3/_4$ en $^5/_4$ belasting bij vermogens van 40 mW en hoger en stoom van voldoende hoge-druk. Deze besparingen wegen op tegen de meerdere investering en schrijvers verwachten, ook gezien de stijgende kolenprijzen, een grotere toepassing van herverhitting.

R. E. Parker (*General Electric Co*) behandelt stoomturbines voor herverhitting.

In de periode van 1924—1932 was de temperatuur van de verse stoom niet hoger dan ca 400 °C en werd een groot aantal installaties gebouwd met herverhitting tot ongeveer die temperatuur. Thans zijn begintemperaturen van 490 tot 515° C algemeen. Met herverhitting tot dezelfde temperaturen kunnen warmteverbruiken verwezenlijkt worden, die hoogstwaarschijnlijk gelijk zijn aan die van toekomstige centrales met een verse stoomtemperatuur van 622—650 °C en met een kringloop *zonder* herverhitting.

Er is thans een herlevende belangstelling voor herverhitting. De General Electric Co. had medio 1948 voor kringlopen met herverhitting voor 1.500.000 kW vermogen in opdracht, waaronder 6 eenheden van 125000 kW, (maximaal 150 mW) voor verse stoom van 140 at/564° C en herverhitting bij 26 at/536° C.

Dit zijn z.g. „cross compound" machines met een hoge-druk turbine van 35000 kW met 3600 omw. en een lage-druk turbine met 1800 omw.

De hoge-druk turbine heeft een dubbel huis, waarvan het binnendeel, dat in aanraking komt met de heetste stoom, van Stainless Steel is vervaardigd.

Een andere moderne uitvoering in z.g. „tandem compound", met de hoge-druk en lage-druk turbine op één as bij n = 3600, heeft de stoominlaat ongeveer in het midden van de hoge-druk turbine, zowel voor de verse als voor de herverhitte stoom (zie fig. 1 arrangement B). Dit betekent, dat de heetste stoom het verste af is van de kussenblokken, wat een voordeel is.

Een turbine met herverhitting eist een regelventiel in de stoomleiding naar de herverhitter en wel dichtbij de turbine.

Dit ventiel moet verhinderen, dat bij plotselinge belastingafname tot 0-last of zeer geringe last, waarbij de h.d. regelkleppen gesloten of bijna dicht zijn, de turbine gaat overtoeren en uitklinkt tengevolge van de stoom in de herverhitter plus pijpleidingen, die uiteraard naar de lage-druk turbine blijft stromen.

Een verdere beveiliging is nodig tegen te hete stoom in de uitlaat van de turbine en aan de inlaat van de condensor bij het starten of bij lage belasting van de machine.

R. L. Reynolds van *Westinghouse Electric Corp.* geeft de historie van de herverhitting-cyclus.

Omstreeks 1925 was de limiet van de stoomtemperatuur 370—400° C, die in verband met het maximum vochtgehalte van ca 12% in de geëxpandeerde stoom, de grens van de stoomdruk op ca 28 at bepaalde.

Door herverhitting toe te passen, kon men met deze druk hoger gaan. Toen echter door allerlei verbeteringen (erosiestrippen op de lage-druk schoepen, betere materialen etc.) hogere stoomtemperaturen tezamen met hogere stoomdruk toelaatbaar werden, was herverhitting niet meer nodig.

Sindsdien zijn echter stoomdrukken en temperaturen meer en meer gestegen, de laatste zelfs tot 565° C. Eerst moet nu de nodige bedrijfservaring met deze hoge temperaturen worden opgedaan, wat tijd kost.

De herverhitting biedt echter gelegenheid om intussen op het centrale-rendement nog een vooruitgang te behalen, zonder te moeten overgaan tot *nog* hogere temperaturen dan 564 °C.

Er zijn drie systemen van herverhitting toegepast, t.w.

a) d.m.v. rookgassen;
b) „ stoom;
c) „ een combinatie van a) en b).

Schrijver acht tegenwoordig alleen van belang systeem a) met de volgende voordelen:

1) hoger thermisch rendement;
2) kleiner vochtgehalte in de uitlaat.

Een turbine met 495° C stoomtemperatuur en herverhitting tot 495° C heeft ongeveer hetzelfde rendement als een 564 °C turbine *zonder* herverhitter.

Voor een cyclus met een begindruk van 102 at, 536 °C begin- en herverhittingstemperatuur, vacuum 1,5" Hg, geen voeding watervoorwarming, geen drukverlies door herverhitter, en een herverhitting-druk van 10% van de begindruk, is de winst

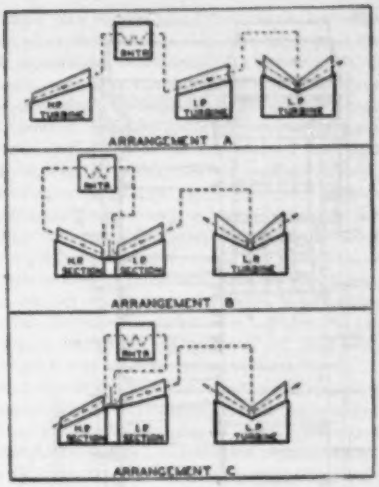


Fig. 1. Verschillende arrangementen van turbinecylinders bij herverhitting.

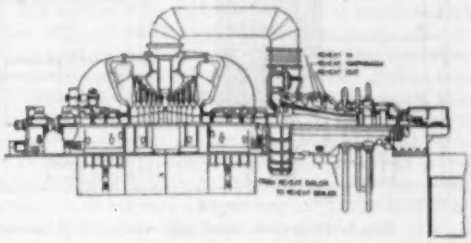


Fig. 2. Stoomturbine voor herverhitting met h.d. cylinder volgens fig. 1 arrangement C.

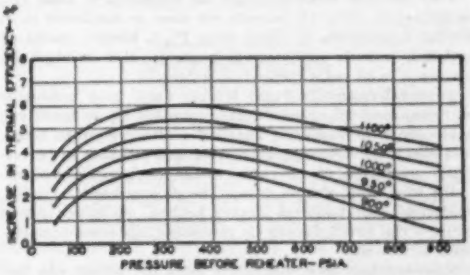


Fig. 3. Winst in thermisch nuttig effect bij diverse temperaturen van de herverhitte stoom. Verse stoom 102 at/536 °C.

door herverhitting ca 8 $^1/_4$%. In werkelijkheid is ze lager door allerlei factoren, zoals het drukverlies door de herverhitter en de voedingwatervoorwarming. In een aantal grafieken (fig. 3) worden deze invloeden getoond voor verschillende begintoestanden van de verse stoom met als parameter de herverhittingstemperatuur. B.v. voor 102 at/536 °C/536 °C en 1,5" Hg vacuum, 5 traps voorwarming, 10% drukverlies door herverhitter bij een druk van ca 24 at, is de thermische winst door herverhitting 4,6%.

Bij hetzelfde vermogen aan de klemmen als zonder herverhitting geeft herverhitting een belangrijke vermindering van

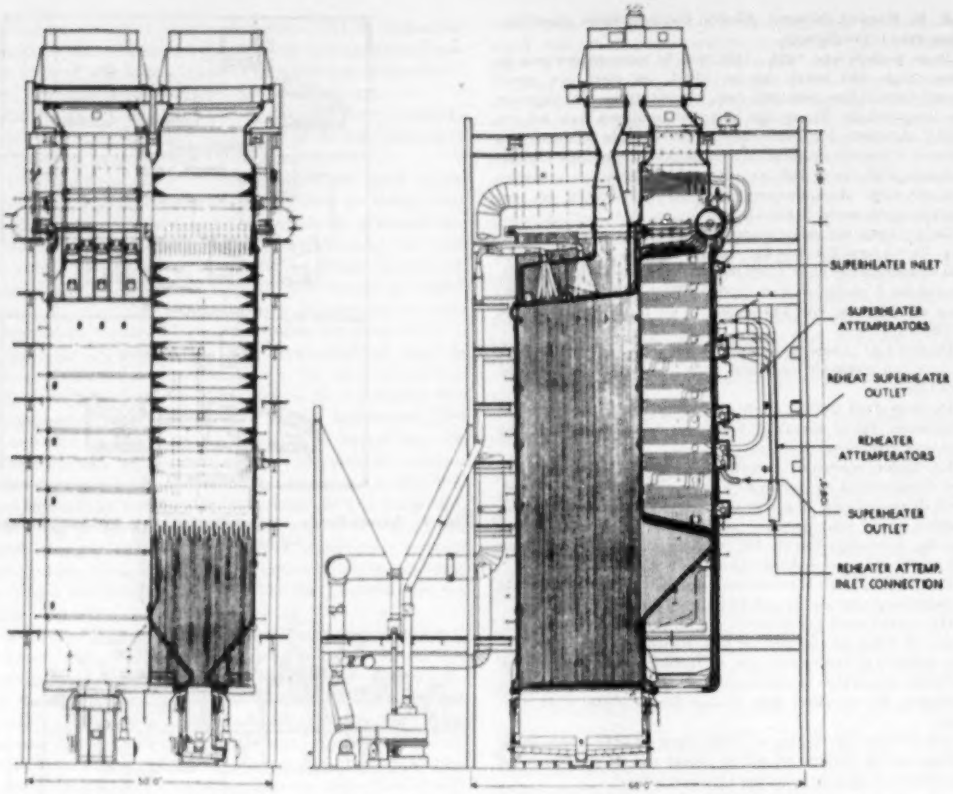


Fig. 4. Hoge-druk ketel van 420 t/h met herverhitting en regelbare stoomtemperaturen (Babcock).

de hoeveelheid stoom naar de turbine (met evenredige invloed op de ketelgrootte en hulpwerktuigen).

Voor dezelfde stoomcondities als hierboven is deze vermindering ca 17%. De warmte, die door de condensor moet worden opgenomen, is echter maar 7½% kleiner, omdat de enthalpie van de uitlaatstoom hoger is. Het vochtgehalte hiervan is in dit geval 4,8%.

Martin Frisch van *Foster Wheeler Corp.* gaat technische en bedrijfsproblemen na, die zich voordoen bij de keuze van ketels voor herverhitting-installaties. Hij vergelijkt ketels, met alleen convectie-oppervlak voor oververhitter en herverhitter, met ketels, die bovendien stralings-oppervlak bevatten.

Hij wijst erop, dat de gassen, die de vuurhaard verlaten, voldoende warmteinhoud moeten hebben, om tussen zekere grenzen van ketelbelasting de gewenste (hoge)stoomtemperaturen te behalen.

Maar een hoge gastemperatuur bergt het gevaar van verslakking van de ketelpijpen, vooral bij kolen waarvan de as ongunstige eigenschappen heeft.

Schrijver meent, dat ketels met alléén convectieoppervlak ongeschikt zijn in gevallen waar wegens verslakking een lage vuurhaardtemperatuur nodig is en een ruime regeling van de stoomtemperaturen verlangd wordt. Hij meent, dat oververhitters en herverhitters, welke gedeeltelijk *stralings*-oppervlak bevatten, volledige vrijheid in de brandstofkeuze toestaan.

Een aantal graficken geeft de stoomtemperaturen als functie van de ketelbelasting.

W. H. Rowand, A. E. Raynor, F. N. Gilo, van *Babcock & Wilcox Co.*, behandelen hoge-druk ketels met herverhitters.

Door ontwikkeling van gelegeerde staalsoorten, geschikt voor hoge stoomtemperatuur, verloor de herverhitting, die in 1925 opkwam, later aan betekenis. Ze is thans weer populair, welkwaar op een veel hoger niveau van druk en temperatuur dan omstreeks 1925, wegens stijgende kolenprijzen en een (tijdelijk) plafond van stoomtemperatuur, waartoe men thans is gekomen. De meer algemene toepassing van één ketel — één turbine eenheden betekent veel eenvoudiger pijparrangement en is een voordeel voor de herverhittercyclus.

Met verse stoomtemperaturen van 564° C en herverhitting tot 536° C is het absoluut nodig de regeling van deze temperaturen in de hand te hebben.

Met succes zijn koelers toegepast met inspuiting van water in de stoom tussen eerste en tweede sectie van de oververhitter en een verdere regeling aan de inlaat van de herverhitter.

Het artikel bevat afbeeldingen van de nieuwste ketels (fig. 4) o.a. voor de Centrale Philip Sporn ten behoeve van een 125.000 kW turbogenerator met de volgende hoofdgegevens:

Ketelvermogen 420 t/h,
145,6 at stoomdruk,
564° C stoomtemperatuur,
536° C herverhitting.

Prijsvergelijkingen leren, dat een ketel met herverhitter voor 105 at en 536° C ongeveer 5% duurder is dan een zonder herverhitter, beide ketels geschikt voor dezelfde prestatie in kW, zelfde regelgebied van stoomtemperatuur, rendement en trekverlies.

W. S. Patterson van *Combustion Engineering Superheater Co.* verklaart, dat tengevolge van de hoge kosten van materiaal en arbeid, de units met herverhitting in grote vermogens moeten worden gebouwd en dat de keuze één ketel-één turbine de beste is, zonder enige dwarsverbinding van stoomleidingen met naburige eenheden.

De gastemperatuur aan uitlaat vuurhaard verloopt als functie van de ketelbelasting veel steiler dan nodig is, om con-

stante stoomtemperatuur te handhaven. Met tuimelbranders (tilting burners) kan dit worden verbeterd. Proeven met een eenheid zonder herverhitting bewezen dat constante stoomtemperatuur van 490° C mogelijk is met een belastingverhouding van 1 tot 5.

Voor een eenheid met herverhitting is met tuimelbranders en inspuitkoeling voor verse en herverhitte stoom een goede regeling mogelijk. Moderne ketels voor herverhitting bevatten bijna geen convectieoppervlak voor verdamping.

Moderne ontwerpen hebben een maximum warmteontwikkeling van ca 158000 kcal/m³/h en een belasting van ca 312000 kcal/m²/h bij volledige waterkoeling van de wanden met naakte pijpen (pijp tegen pijp). Een lange literatuur lijst besluit dit artikel.

In de discussie, die na de voordrachten volgde, bleek dat in 1949, 1950 en 1951 de volgende eenheden zullen worden afgeleverd:

General Electric	22	eenheden	met	herverhitting
Westinghouse	6	,,	,,	,,
Allis Chalmers	3	,,	,,	,,

totaal voor 2.652.000 kW.

De Philip Sporn centrale krijgt 4 eenheden elk van 150 mW met herverhitting, met een warmteverbruik netto van 2350 kcal/kW.

Als prijsverschil tussen turbines met en zonder herverhitting wordt $1^1/_2$ tot 2 $ per kW genoemd, afhankelijk van haar vermogen.

In tegenstelling met vroeger worden de ketels thans royaler gebouwd, ze zijn daardoor betrouwbaarder geworden. Het vertrouwen in de ketel is gestegen en meer en meer wint het systeem één ketel-één turbine.

Dit maakt herverhitting gemakkelijk en aantrekkelijk.

F. W. v. B.

539.4.014.1 : 629.12.011.11

De sterkte van een lang dekhuis op een schip

Het is lang niet voor het eerst dat dit onderwerp de scheepsbouwkunedigen bezig houdt. Fossr King in 1913 en Montgomerie in 1915 hebben er al lezingen aan gewijd voor de Institution of Naval Architects. De vraag waarom het ging was deze: in hoever zal een lichte bovenbouw zijn aandeel hebben in het opnemen van de langsscheepse spanningen? Blijft de spanningsverdeling van de neutrale as van het schip uit rechtlijnig verlopen, dan kan het gebeuren dat het weerstandsmoment ten gevolge van het aanbrengen van deze bovenbouw kleiner wordt dan dat van het schip zonder bovenbouw. Het gevolg is het optreden van hoge spanningen, die aanleiding kunnen geven tot scheuren in de beplating in de hoeken van deuren en rechthoekige ramen. Maar in hoever men inderdaad op deze rechtlijnige spanningsverdeling moet (en mag) rekenen is onzeker. Dit zal de oorzaak zijn van het feit dat Montgomerie — waarschijnlijk welbewust — op twee gedachten hinkt. Hij stelt voor de bovenbouw zo zwaar te construeren, dat het weerstandsmoment niet afneemt; maar hij durft blijkbaar hieruit niet de consequentie te trekken dat men dan ook de dikte van het oorspronkelijke sterktedek kan verminderen, m.a.w. hij is niet zeker van het opnemen van spanningen door de bovenbouw.

Men mag er zich dan ook over verheugen, dat men kort geleden althans voor één geval deze vraag heeft opgelost. In een op 10 November voor de (Amerikaanse) Society of Naval Architects and Marine Engineers gehouden voordracht geeft J. Vasta een uitvoerig verslag van een uitgebreide proef op de „President Wilson", een schip van de afmetingen 573′×75′6″×61′6″ (holte tot het promenadedek tot welk dek de huid is opgetrokken); bij een diepgang van 30′ is de waterverplaatsing 23500 ts. Het schip werd in stil water onderzocht door verschillende tanks te vullen of te ledigen en daardoor verschillende buigende momenten op te wekken die uiteenliepen van 291800 ft.ts. tot 33000 ft.ts. Om te beginnen werden de spanningen gemeten die deze momenten veroorzaakten op negen in hoogte verschillende punten. Het resultaat was zeer duidelijk: van de binnenbodem tot het promenadedek was het verloop werkelijk rechtlijnig (slechts één punt even onder de neutrale as toonde een kleine afwijking). Maar op het sloependek trad een duidelijke spanningsvermindering op. Deze vermindering zette zich verder naar boven in versterkte mate voort doordat de bovenbouw boven het sloependek van alluminiumalliage was geconstrueerd (elasticiteitsmodulus ongeveer een derde van die van staal), maar zelfs de rek in het materiaal was in het commandobrugdek nog afgenomen. De bovenbouw neemt dus wel enige spanning op, doch veel minder dan in geval van een rechtlijnig verloop.

Een opmeting van de doorbuiging bevestigt het opnemen van spanningen door de bovenbouwdekken. De waargenomen doorbuiging is n.l. minder dan de berekende, indien het traagheidsmoment slechts tot en met het promenadedek wordt gerekend, maar vertoont een goede overeenstemming, wanneer men ook de bovenbouwdekken in de berekening betrekt. (Uit dit laatste zou men eigenlijk moeten concluderen, dat deze dekken de rechtlijnig verdeelde rek *ten volle* hebben opgenomen).

Het overbrengen van de spanningen van het sterktedek naar de hogere dekken moet de daartussen staande dekhuiswand tot stand brengen. Het is dan ook niet te verwonderen dat hierin aan de einden van het dekhuis hoge spanningen optreden en wel 1320 kg/cm² ter plaatse waar deze wand aan de verschansing van het promenadedek is gelast en 1130 kg/cm² aan het achtereinde van het dekhuis.

Betreffende de grootte van de belasting moet nog worden opgemerkt, dat het grootste buigend moment tijdens deze proef, n.l. 291800 ft.ts = PL/46 lang niet het grootste is dat een schip van deze afmetingen kan ondervinden. Het kan zeker 1,5 maal zo hoog worden. Men bedenke in verband hiermede dat afwijkingen van de in de mechanica veronderstelde toestand (rechtlijnige spanningsverdeling) in hoofdzaak bij hoge belastingen voorkomen.

J.C.A.S.

BOEKENNIEUWS

621.2 : 621-82 : 532.5; 621.65/69

Walter Ernst. **Oil Hydraulic Power and its Industrial Applications.** McGraw-Hill 1949. 359 blz. met 275 afb. 48 shilling geb.

De schrijver hoopt, dat zijn boek van nut zal zijn voor wie zich bezig houdt met het ontwerpen en vervaardigen van hydraulische installaties, die met olie onder hoge druk werken, maar ook in het bijzonder voor mogelijke gebruikers van hydraulische krachtoverbrenging. Voor die hoop bestaat m.i. gegronde reden. Het werk is duidelijk geschreven, al was het de schijver blijkbaar niet altijd mogelijk, elk der zéér talrijke onderwerpen, die hij behandelt, een voldoende ruimte te geven, zo dat hier en daar de bondigheid op kosten van de begrijpelijkheid werd betracht. Over het geheel vertoont het boek trouwens een zekere oneevenwichtigheid, in die zin, dat de schrijver aan de onderwerpen, die hij het best uit eigen ervaring kent, wat extra veel aandacht besteedt. Hoewel de inleidende algemene hoofdstukken zeer welkom zijn als fundament voor de hoofdinhoud, zou men desnoods wat bekorting daarvan hebben aanvaard, om meer ruimte te winnen voor de speciale toepassingshoofdstukken. Dit ware te eerder mogelijk geweest, omdat de schrijver van die inleidende

hoofdstukken zeer goede bronnen vermeldt. Men moet echter erkennen, dat hij juist ook in die hoofdstukken een goede gids blijkt te zijn.

In hoofdstuk I (5 blz.) bespreekt hij de maateenheden. (Het Georgi maatstelsel niet). In 12 blz. behandelt hoofdstuk II de eigenschappen der in aanmerking komende vloeistoffen. Hier zou enige verwijzing naar de siliconen aardig geweest zijn. Hydrostatica, hydrodynamica, laminaire en turbulente stroming vullen de volgende vier hoofdstukken (46 blz.). Dan komt in hoofdstuk V het opwekken van hydraulische energie, dus de beschrijving van vele soorten van pompen (90 blz.), waarna in 5 hoofdstukken van respectievelijk 36-8-55-48-50 blz. behandeld worden: het gebruik (de motoren), de transmissie, de besturingsorganen, de verschillende installatieschema's en de toepassingsgebieden. De boven bedoelde onevenwichtigheid komt ook tot uiting in het feit, dat soms duidelijke doorsnedetekeningen zijn opgenomen en in andere gevallen (ook voor belangrijke onderwerpen) alleen foto's van de buitenkant.

Alles bij elkaar genomen is het boek stellig een aanwinst op het steeds belangrijker geworden terrein van de hydraulische krachtsoverbrenging en op vele plaatsen blijkt, hoe de schrijver de verschillende practische knepen van het vak (wat wij tegenwoordig in het Nederlands „know-how" noemen) beheerst.

De uitvoering, zowel tekst als afbeeldingen, is uitstekend.

D. Dreesden.

621.43

Arthur P. Fraas, **Combustion Engines.** McGraw-Hill Book Cy. 1948 . 427 blz. prijs £ 1.10.6.

De titel van dit boek is wel zeer misleidend, evenals de toelichting op de omslag. De titel wekt immers de indruk, dat dit als een algemeen werk over verbrandingsmotoren bedoeld is en de toelichting op de omslag bevat bijvoorbeeld de mededeling, dat hier sprake is van een uitstekend werk over verbrandingsmotoren voor studerenden, omdat het alle practische problemen behandelt, die bij de bestudering van motoren voorkomen. Wel wordt erbij vermeld, dat tractiemotoren de hoofdschotel vormen, maar dat overeenkomstige problemen toegelicht worden van grote scheepsmotoren en grote stationnaire motoren.

Om bij het laatste te beginnen, de inzichten van de schrijver over het onderscheid in constructie van trein-, scheeps- en stationnaire motoren worden in het 1e hoofdstuk reeds afgedaan met de volgende fraaie zin (bladz. 4):

„While the same identical engine model is seldom used in more than one of these three types of application, the differences between the equipment used in the three fields are quite small. The engine sizes in most instances range from 200 to 2000 hp. Although much larger units are available, their number is relatively small".

Vervolgens komt de schrijver nog eens terug op de grotere motoren, blz. 29, en geeft daarbij een voorbeeld van een grotere scheepsdiesel met een foto van een 2-tact V16-1600 pk G.M.; en daarmede is de algemeenheid van het boek dan ook afgelopen! Over de werkelijke constructieproblemen wordt in het geheel niet gesproken. Het eerste hoofdstuk geeft de benamingen van de onderdelen aan de hand van enkele z.g. „exploded views" van enkele automobielmotoren en een vliegtuigmotor; het geheel op ambachtschoolniveau.

Het tweede hoofdstuk bevat de thermodynamica der motoren en wordt vervolgd in het derde hoofdstuk met thermodynamische rekenmethoden. Het nut van dergelijke berekeningen, toegelicht met enkele voorbeelden, is mij uit dit boek althans helemaal niet duidelijk geworden.

In hoofdstuk IV „Verbranding" komt schrijver voor het eerst duidelijk op gang, d.i. kennelijk zijn eigen terrein. Bij de zeer heldere beschrijving der verbrandingsproblemen in een prettige stijl wordt gebruik gemaakt van zeer veel nieuwe en gedeeltelijk nog niet gepubliceerde proefnemingen aan automobiel-benzine- en dieselmotoren en aan vliegtuigmotoren.

Hetzelfde geldt voor het volgende hoofdstuk, te weten „cycle analysis" (behalve enkele onjuiste opmerkingen over electrische meetmethoden, waaruit blijkt dat schrijver daar zelf nooit mee gewerkt heeft. Ze hadden dan ook beter achterwege kunnen blijven!) en gedeeltelijk voor Hoofdstuk VI, geheten „Fuel metering and injection"; in het laatste gedeelte over injectie wordt slechts een deel der problemen behandeld aan de hand van de bekende NACA rapporten over verstuiving en straaldoordringing. Vervolgens over de pompen zelf sprekend geeft schrijver slechts de uitzonderingsgevallen, n.l. de „unit type fuel injector assembly" van General Motors en de meer-plunjerpomp met draaiende schuif van Excello Corp.

Wanneer dit boek werkelijk bedoeld is als het boek voor studenten van de Aeronautical Institute of Technology of Brazil, dan zullen de gegradueerden van dit Instituut een merkwaardige motorenkennis verzameld hebben; m.i. slechts de uitzonderingen van het vak kennen, zonder de regels te beheerzen!

De hoofdstukken „Fuels and Lubricants", „Lubrication" en „Cooling" zijn weer van bijzonder goede kwaliteit, evenals Hoofdstuk VIII „Performance Analysis".

Hoofdstuk XIV behandelt gasturbines op een eenvoudige begrijpelijke wijze aan de hand van enkele thermodynamische berekeningen. Het geheel inderdaad voldoende voor studerenden, hoewel de zuivere constructieve problemen weer geheel weggelaten zijn. Het overigens schitterend uitgegeven boek eindigt zoals alle nieuwere Amerikaanse boeken op dit gebied met een hoofdstuk over „Overhaul and Maintenance", alles geheel betrokken op automobiel benzinemotoren en enkele opmerkingen over vliegtuigmotoren.

De lezer zal begrijpen, dat het, gezien het voorafgaande, moeilijk is om een eindoordeel over dit boek te geven.

Prof. Dreesden geeft in een boekbespreking in *De Ingenieur* n° 27, bladz. W. 62, een soort leidraad, hoe een boek te beoordelen naar de behoefte der gebruikers. Wanneer we nu dit boek naar deze maten meten, is het wel heel moeilijk om een groep gebruikers te noemen, die hieraan behoefte zullen hebben. Hoogstens voor afgestudeerden met een grote belangstelling voor de verbrandingsproblemen in benzinemotoren, maar dan nog alleen voor belangstellenden, daar de vakmensen tegenwoordig hun specialisme alleen kunnen bijhouden door het lezen van veel originele tijdschriftartikelen, zoals prof. Dreesden zeer terecht in zijn recensie opmerkt. Voor een technische bibliotheek heeft dit boek wel waarde, omdat elk hoofdstuk eindigt met een literatuuroverzicht, waarin de laatste Amerikaanse tijdschriftartikelen op het speciale gebied zijn aangegeven.

Ir E. J. Diehl.

Inhoud WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 1: De nieuwe hoofdventilatie van Staatsmijn Emma, door ir A. C. Wijnberg. — Korte Technische Berichten: Heroververhitting in stoomcentrales, door F. W. v. B. De sterkte van een lang dekhuis op een schip, door J. C. A. S. — Boekennieuws: Walter Ernst, Oil Hydraulic Power and its Industrial Applications, door D. Dreesden. Arthur P. Fraas, Combustion Engines, door ir E. J. Diehl.

I. B. I. V., N.V.

INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
telegram-adres: IBIV

Hoofdkantoor: Bandoeng. Dagoweg 81. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **Bijkantoor te Amsterdam-C.**, Herengracht 345—349, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

Machinefabriek zoekt

Ervaren Bedrijfsleider

voor haar afdeling Grote Dieselmotoren.
Sollicitaties onder letters P.S., Adv. Bur. Zeevaart, Schiekade 156, Rotterdam.

MEETINSTITUUT BEMETEL-T.N.O.
vraagt

een jong INGENIEUR

voor laboratorium research op meettechnisch gebied. Enige ervaring op het gebied van meettechniek strekt tot aanbeveling.
Sollicitaties te richten tot Prof. A. Michels, van der Waals-laboratorium, Nw. Achtergracht 129, Amsterdam (C).

Bij de ALGEMENE KUNSTZIJDE UNIE N.V. te ARNHEM

kunnen in de research-centrale en in de fabrieken

jonge chemici

ingenieurs, doctoren of doctorandi

aangesteld worden.

Sollicitaties worden ingewacht aan het adres: VELPERWEG 76, ARNHEM

Speciaal Machines

volgens ontwerp en tekening

N.V. PROEFBEDRIJF E.B.M.
SCHERPENZEEL (Gld.) TEL. 3497 - 373

BURGEMEESTER EN WETHOUDERS van SLIEDRECHT roepen sollicitanten op voor de per 1 Juni 1950 vacerende betrekking van:

DIRECTEUR VAN GEMEENTEWERKEN

TEVENS DIRECTEUR VAN HET G.E.B.

Salaris *f* 6000.— met 6 jaarlijkse verhogingen van *f* 100.—, benevens vrij woning, vuur en licht.

Gezegelde sollicitaties worden ingewacht bij de burgemeester binnen drie weken na het verschijnen van dit blad.

Ter voorziening in een vacature op de Voorlichtingsafdeling van het Centraal Bureau van de Vereniging van Directeuren van Electriciteitsbedrijven in Nederland wordt gevraagd een

INGENIEUR e.i. met enige ervaring
of een
M.T.S.'er met ervaring.

De werkzaamheden omvatten het bestuderen, ontwikkelen en bevorderen van electriciteitstoepassingen voor diverse doeleinden, alsmede het geven van voorlichting betreffende een doelmatig gebruik daarvan. Gegadigden moeten zelfstandig kunnen werken en beschikken over een veelzijdige belangstelling, vlot technisch inzicht alsmede stylistische capaciteiten. Salariëring naar bekwaamheid. Sollicitaties schriftelijk aan het Centraal Bureau der V.D.E.N., Utrechtseweg 210, Arnhem.

NEDERLANDS OCTROOI No. 54.429

„Werkwijze voor het kwantitatief bepalen van brandbare gassen in gasmengsels, in het bijzonder in de bodemlucht, voor het opsporen van koolwaterstofhoudende ruimten"
Standard Oil Development Company, te Linden N. J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI No. 38.122

„Werkwijze ter behandeling van zware koolwaterstofoliën"
Standard Oil Development Company, te Linden N. J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI No. 50.336

„Werkwijze ter bereiding van paraffinemodificeermiddelen"
Standard Oil Development Company, te Linden N. J., Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI No. 47.919

„Werkwijze voor het breien van naadloze breigoederen, b.v. sokken, en een rondbreimachine voor tricot, waarbij een elastiekdraad in het breisel wordt ingewerkt"
J. L. Getaz, te Maryville, Tennessee, Ver. St. v. Am.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

Gomelaar's Industrie en Handelsonderneming Amsterdam

vraagt MEDEWERKER,

speciaal voor de verkoop van de gereedschapswerktuigen van zijn nieuwe lijnen met wereldreputatie o.a. Hahn & Kolb, Heinemann, Klopp, „WEBO", Eugen Weisser, Fee-Wee, Traub

als VERTEGENWOORDIGER

voor geheel Nederland. Moet over grote ervaring beschikken en prima ingevoerd zijn.
Salaris en omzetprovisie garanderen een hoog inkomen.

Sollicitaties, welke volkomen vertrouwelijk zullen worden behandeld, te richten aan de Directie, Sportparklaan 37, Heemstede.

MACHINE- EN MOTORENFABRIEK
THOMASSEN
De Steeg

- zoekt een:

ASSISTENT VAN DE DIRECTIE;

- geboden:

verantwoordelijk werk in een zich uitbreidend bedrijf, passend salaris, woongelegenheid;

- gevraagd:

energieke jongeman met uitgesproken belangstelling voor de commerciële zijde, bedrijfsorganisatie, personeelszaken.

Bij voorkeur werktuigkundig ingenieur, leeftijd 28-35 jaar.
Sollicitaties te richten aan de Directie.

Fokker

De N.V. Koninklijke Nederlandsche Vliegtuigenfabriek
FOKKER

vraagt een

INGENIEUR (bij voorkeur w.i.)

of iemand met gelijkwaardige kennis, die bestemd is na een inwerktijd, de leiding van het bedrijfsbureau op zich te nemen.
Gezocht wordt iemand met een ruime bedrijfservaring en met aanleg en ambitie voor organisatorische vraagstukken. Met de hand geschreven brieven vergezeld van een recente pasfoto te richten aan de afd. Personeelzaken, Papaverweg 31-33, Amsterdam-N.

OOSTHOEK'S ENCYCLOPAEDIE

SEMI-ONTVANGEN VERSTREKKING BOEKHANDEL AAN OOSTHOEK'S UITG. MIJ TE UTRECHT

DE N.V. BILLITON MAATSCHAPPIJ

zoekt voor haar bedrijven in Indonesië en Suriname:

a) Vier Werktuigkundige Ingenieurs

met meerjarige practijk,
waarvan één bij voorkeur ervaring heeft betreffende onderhoud en reparatie van mechanische graafwerktuigen.

b) Drie jonge Werktuigkundige Ingenieurs

c) Twee Electro-Technische Ingenieurs

met meerjarige ervaring

d) Twee jonge Electro-Technische Ingenieurs

Geëist wordt: Diploma Delft of daarmede gelijkgestelde opleiding.

Sollicitaties, uitsluitend schriftelijk, te richten aan de Afdeling Personeelszaken, **Louis Couperusplein 19, 's-Gravenhage.**

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

Verschenen met ingang van Januari 1949:

VOORDRACHTEN

GEHOUDEN VOOR HET
KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

een tweemaandelijkse publicatie, welke voor niet-leden van het Kon. Instituut verkrijgbaar is à *f* 4.— per nummer.

ZOJUIST VERSCHENEN Nr. 1 VAN DE
2e JAARGANG

UIT DE INHOUD VAN Nr. 1:

Ir D. Goedhart, Lijntelefonie.

J. W. Portier, Aanleg van wegen en vliegvelden met behulp van zwaar mechanisch gereedschap.

Ir F. C. L. van Vugt, Karakteristieke functies van regelinstrumenten en van technologische processen.

Warmteoverdracht in de techniek

I. *Prof. dr J. A. Prins*, Inleidende voordracht over de algemene begrippen.

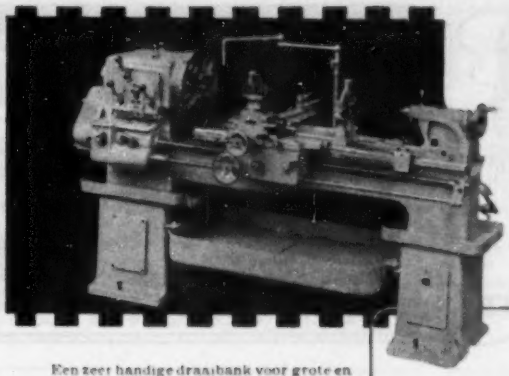
II. *Dr W. de Groot*, De rol van straling en verwante verschijnselen bij warmteoverdracht.

III. *Ir H. Blok*, De afvoer van wrijvingswarmte.

IV. *Dr ir H. A. Leniger*, Bespreking van enkele processen, waarbij warmteoverdracht voor een belangrijk deel door convectie plaats vindt.

Ir H. H. Radier, De regeling van fractioneercolonnes

Te bestellen bij de boekhandel of bij
N.V. A. OOSTHOEK'S UITGEVERS MIJ.
Domstraat 1—3, Utrecht. **Giro No. 35073.**



Progrès 380

de handige draaibank

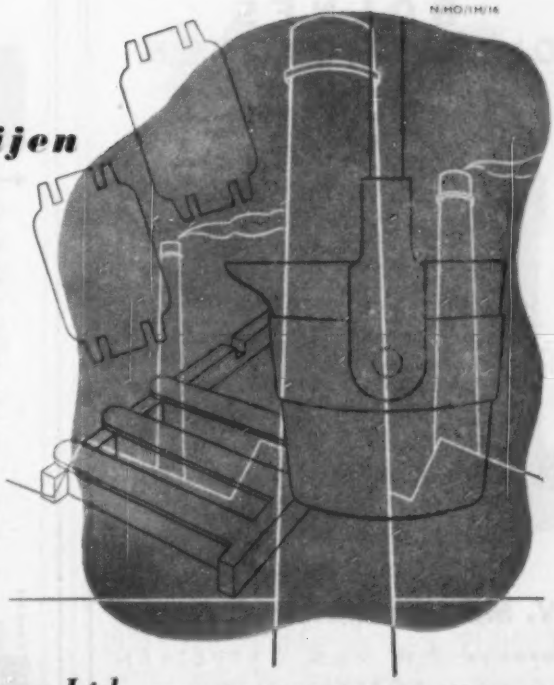
Een zeer handige draaibank voor grote en kleine machinefabrieken, reparatie-werkplaatsen, electrotechnische fabrieken, nijverheidsscholen, bedrijfsscholen, etc. Progrès draaibanken tevens leverbaar met centerhoogten: 200-250-300-350 mm en hoger en met iedere gewenste draailengte.

Centerhoogte 190 mm
Draailengte 1000 mm-1500 mm
Motorvermogen 3 pk

Geharde en geslepen chroomnikkelstalen tandwielen in de vaste kop

R. S. STOKVIS & Zonen n.v.
TECHNISCHE AFDELING ROTTERDAM
JAVASTAAL - STOKVIS N.V. BATAVIA

N.MO/1H/14



Advies aan de Gieterijen

Onze hulp, welke wij de gieterij industrie aanbieden houdt onder meer in het verstrekken van lectuur, waaruit blijkt hoe de toevoeging van nikkel de eigenschappen van ijzer en non-ferro gietstukken kan verbeteren. Gaarne zullen wij U ook kosteloos van advies dienen ten aanzien van productiemogelijkheden en inlichtingen verstrekken over de voordelen, die nikkelhoudende materialen met speciale eigenschappen U kunnen bieden. Wij nodigen U uit van onze service gebruik te maken. Talrijke waardevolle gegevens kunnen wij U ter beschikking stellen.

Vertegenwoordigers voor de levering van zuiver nikkel in Nederland

N. V. Montaan Metaalhandel
Paulus Potterstraat 7, Amsterdam-Zuid

The Mond Nickel Company Ltd *SUNDERLAND HOUSE, CURZON ST., LONDON, W.1*

C.W. TODD

MAGNESIA – ASBEST – KURK

ISOLATIES

AMSTERDAM · ROTTERDAM

MACHINE PAKKINGEN VOOR ELK DOEL.

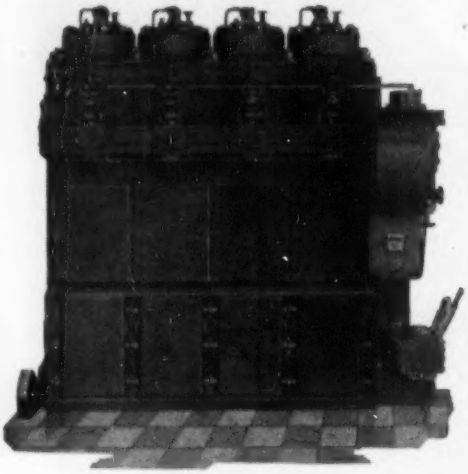
beton- bouw en waterbouwkundige werken.

n.v. Nederlandsche Aanneming Mij.

v.h. F. & H.F. Boersma.

tel. 772135. Binckhorstlaan 135. den Haag.

BOLNES
DIESELMOTOREN



VAN 25—1400 PK

N.V. Machinefabriek „BOLNES"

voorheen J. H. VAN CAPPELLEN

telefoon ROTTERDAM 23610

← Deze enorme spreiding →

is slechts één der evidente voordelen welke de

NEMAG-*grijpers*

bieden. Deze sprei is het kardinale punt waarom deze grijpers meer capaciteit hebben dan elk ander type ter wereld. Er zijn nog tal van andere voordelen van deze speciaalgrijper te noemen . . . maar het feit, dat tientallen dezer voortreffelijke grijpers internationaal bij de grootste bedrijven regelmatig in gebruik zijn en nog steeds worden nabesteld, is eigenlijk het beste bewijs.

MACHINEFABRIEK NEMAG N.V.

Ertsstraat 1 - Rotterdam - Tel. 77920

Van Mannekus & Co. N.V.

ROTTERDAM

- Amaril
- Magnesiet
- Kwarts
- Chloormagnesium

Verwarming-, Ventilatie-, Watervoorziening- en Compressorinstallatie's

worden uitgevoerd door

J. F. CRAMER & Co.

Ingenieurs

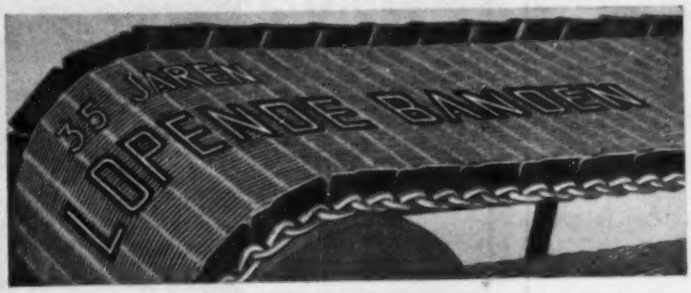
Zwarteweg 21 — DEN HAAG
TELEFOON 11.48.60 en 11.02.32

Cramer DEN HAAG

Sedert 1913

N.V. METAALGAAS „TWENTE"

Hengelo (O.)
Petroleumhavenstraat 1



★

Voor elk doel

in het meest geschikte materiaal

PREMAG klink- en hakhamers weer viel leverbaar van de Duitse C.P. fabrieken.
Uitgebreide brochure op aanvraag.

N.V. CHICAGO PNEUMATIEK

VOORHAVEN 85 - 87
ROTTERDAM
TEL. 35550 (2 LIJNEN)

MAAG
ZURICH

★

Tandrad steek- en slijpmachines
Tandrad contrôle-apparaten
Tandradoverbrengingen
Tandradpompen voor elke vloeistof

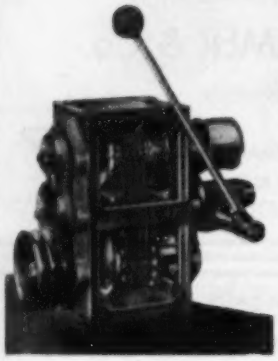
★

Vertegenwoordiger:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/5

„MULTIBELT"



TRAPPENLOZE
TOERENREGELAAR

voor de aandrijving van:
Werktuigmachines
Transportinstallaties
Cartonnagemachines
Papiermachines

Speciaalmachines voor de conserven-industrie, chocolade-industrie, enz. enz.

MULTIBELT - HOLLAND

DEN HAAG

KRAYENHOFFSTRAAT 69-71 - TELEFOON 116896

GEBR. BRINK

ARNHEM

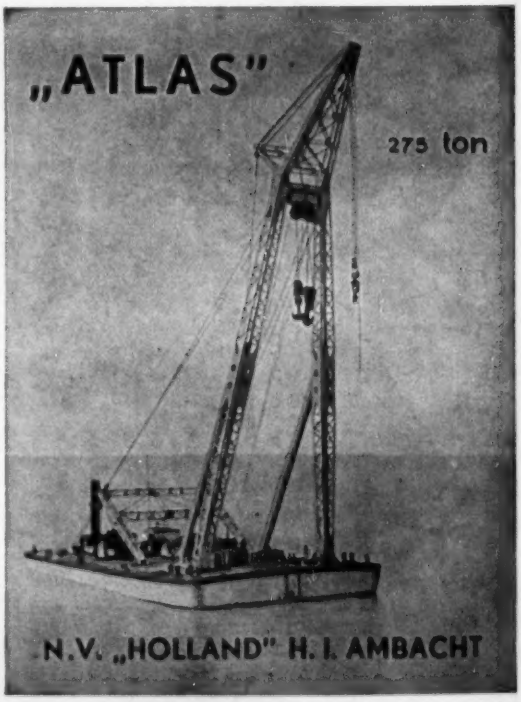
- Schoorstenen in metselwerk en beton
- Industrie-ovens
- Ketelbemetseling
- Zuurbestendig bouw- en bekledingswerk in keramische en bitumineuze producten.

UTRECHTSEWEG 142 a — TELEFOON 26963

WAGENS VOOR
INTERN TRANSPORT
•
TRANSPORTWERKTUIGEN
•
N.V. ROBUR
TRANSPORTWAGENFABRIEK
v.h. Fa. K. RODENBURG
HONSELERSDIJK - Tel. K 1740/4559

VENTILATOREN

NV DE BRUIJN
ENSCHEDE



Alle soorten

Grind en Zand

tevens puin en koolasch, met scheepsladingen van elke grootte levert:

Gebr. van Nieuwpoort

GOUDA - TELEFOON 3002

door geheel ons land

„JOHNSON"

OLIEBRANDERS

VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE

IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH

HAARLEM

AANNEMINGSBEDRIJF

FA. L. DE KONING

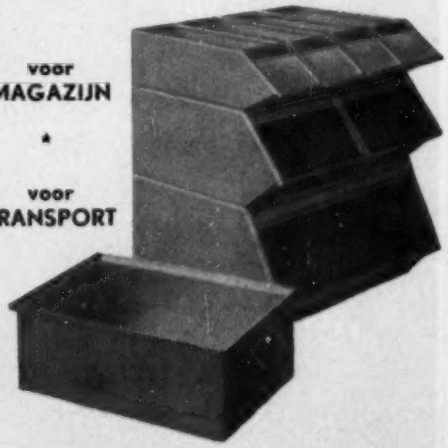
ROTTERDAM

SLUISJESDIJK 67 Telef. 74278-78211

STALEN STAPELBAKKEN

voor MAGAZIJN

voor TRANSPORT



N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN

Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 31440 (3 lijnen)

★ Slijpschijven en Slijpstiften in Kunsthars- en Keramische Binding ★

Diamantslijpschijven - Diamantgereedschap - Slijpmachines en Lappmachines voor Kardeelzaal

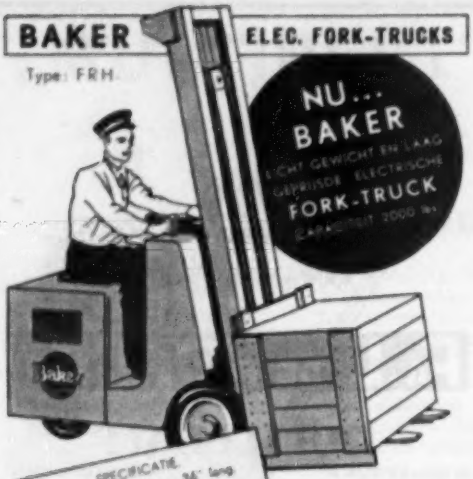
SLIJPA

Voor alle soorten Graf- en Precies Slijpwerk - Rubbergebonden Slijpschijven

★ Slijpsteen-Maatschappij N.V., Cornelisstraat 3, Amsterdam-Z., Tel. 92533 ★

BAKER ELEC. FORK-TRUCKS

Type: FRH



SPECIFICATIE
Capacitet : 2000 lbs 36" lang
breed : 30"
lengte : 63" (exclusief forks)
gewicht : 3850 lbs incl. batterij
batterij : 30 volt 250 Amp.h.
lift : telescoping tot 119".

Speciaal ontworpen voor nauwe doorgangen en liften.

TRUCKS EN INDUSTRIE TRACTOREN VOOR ALLE DOELEINDEN

INTERNATIONALE AGENTUREN

VAN BOCKEL-BILTHOVEN

TELEFOON 4 3400 - 3182 — POSTBUS 29

Smeedbaar gietijzer

biedt aan CONSTRUCTEURS bijzondere toepassingsmogelijkheden, want het is zeer sterk, taai, gaaf en goed te gieten.

Uitstekend te bewerken. Voordelig en op korte termijn te leveren.

Gaarne zullen wij U van advies dienen. Prospectus ontvangt U op verzoek.

ÜBBINK

DOESBURG

„Met RUBBER zal 't waerachtig wel gaan!"

★

Indien U hiervan overtuigd bent, staan onze technische ervaring en uitrusting voor U gereed om hetgeen U nodig hebt in de gewenste **KWALITEIT** en **VORM** te vervaardigen.

NIEUW-HELVOETSE RUBBERFABRIEK

Technische rubber- en ebonietartikelen voor industrieel gebruik (chemische industrie, machine- en scheepsbouw, grafische industrie, electrotechniek, pharmacie, zuivelindustrie).

Nieuw-Helvoet (Z.-H) - Telefoon na. 73 - Hellevoetsluis

★

WIE

fosfateert, verloodt, vertint, beitst, verkopert of verzinkt, perst of stanst dan wel forceert plet of trekt of veel soldeert,

Die vrage eens de middelen van de N.V.

„MAVOM"

te

SCHIEDAM

★

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083

GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

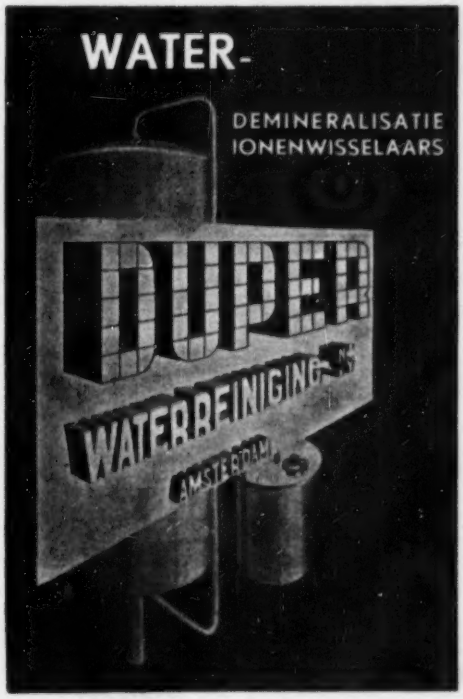
Metaalgieterij Gebr. KLERKS
Zeer korte levertijd
Alle technische gietwerken, in Messing Brons, Aluminium

BEUKENLAAN 43 EINDHOVEN

Apparaten- en Machinefabriek HELLEMAN & Co.
GOUDERAK TEGENOVER GOUDA - TELEFOON 3321
NA 7 UUR: UTRECHT 10109

SPECIALITEITEN
VACUUM-INDAMPERS
Snel-circulatiesysteem
OVERDRUKSTERILISEER APPARATEN
in horizontale uitvoering
„UNIVERSEEL"-APPARATEN
Voor slachterij-bedrijven

Apparatenbouw voor Levensmiddelen, Conserven, Chemische en Pharmaceutische fabrieken in zuur- en hitte bestendige geëmailleerde zowel als in roestvrijstalen uitvoering.



PROFIELWERK JOW
PERS-EN STAMPWERK
HEERLERBAAN 81, HEERLEN, (NEDERLAND) TELEFOON 4273

Perst, buigt, zet profielen en platen in alle vormen en maten en metalen. Lengte tot 5 m. en dikte tot 8 mm. Korter, dikker.

★

Levert platen SPANNINGSVRIJ, PRECIES OP MAAT GEKNIPT

Stelcon bedrijfsvloeren

Stelcon Platen op een Haventerrein

.... sterke vloeren
die vlak zijn en vlak blijven

de METEOOR
N.V. AUTOFABRIEK - AMSTERDAM

LOODSENBOUW
N·V·VEMACO · RHENEN
EUNERAWEG 385 · TELEFOON 512 (K 03185)

Behalve plaatijzeren loodsen
leveren wij ook alle mogelijke

CONSTRUCTIE WERKEN
vlug en billijk

PLAATIJZEREN LOODSEN
van 15 x 8 m, van 12 x 6 m en 6 x 3 m
uit voorraad of met zeer korte levertijd

STAALCONSTRUCTIE
van 20 x 10 m

GRASSO
LUCHTCOMPRESSOREN
de goedkoopste druklucht

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

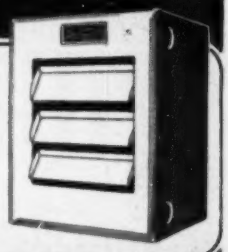
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
WORMWIELKASTEN

SBS

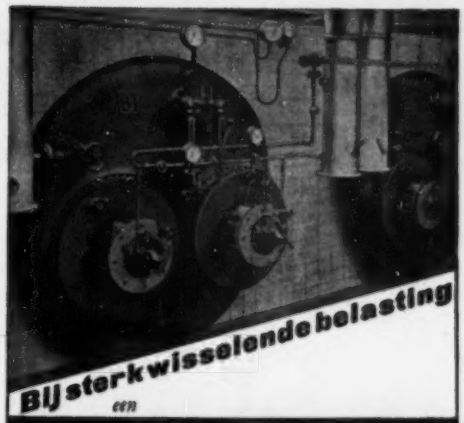
N.V. Transportwerktuigen & Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
Bleekerstraat 160 ENSCHEDE

LUCHTVERHITTERS
MET SCHROEF-
VENTILATOREN

Stalen ribben buizen
Luchtverhitters met centrifugaal ventilatoren
Tegenstroomapparaten
Ventilatoren



MACHINEFABRIEK
FA WED. JOH. VERHULST & ZN
WAALWIJK



Bij sterk wisselende belasting
een

De Jong
OLIESTOOKINSTALLATIE

met hogedruk wervelverstuiving
systeem Dikkers - Bargeboer (geoctroiseerd)

A. de Jong N.V.
MACHINEFABRIEK
VLAARDINGEN

Tel. Vlaardingen K 1898 - 3941. Rotterdam K 1800 - 88250

KLIMA

Stalen Ribbenbuizen

Luchtverhitters met aanzuigkast

Convectoren 100-150 en 200 mm.

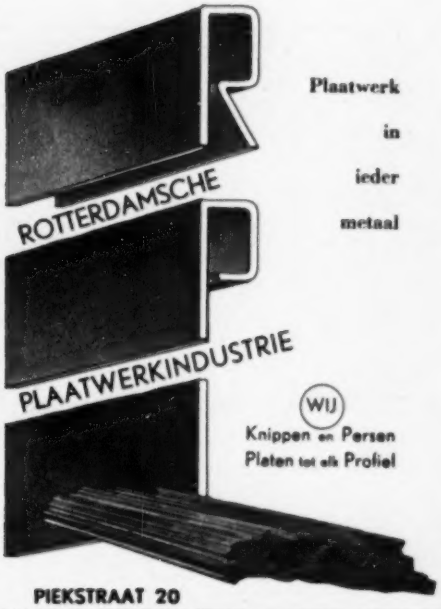
Pekel- en Ammoniakkoelers

Tegenstroomtoestellen

Verwarmingselementen in elke capiteit

Laat Uw installateur uitsluitend „KLIMA"-apparaten toepassen. Technische gegevens worden gaarne verstrekt.

„KLIMA" • EINDHOVEN • TELEFOON 3123



Plaatwerk in ieder metaal

WIJ
Knippen en Persen
Platen tot elk Profiel

PIEKSTRAAT 20
ROTTERDAM TEL. 71881

COMPRESSORS

voor alle gassen en iederen druk tot 1000 atm. voor alle doeleinden.

ZUURSTOF, STIKSTOF tot 99,9 %

DEPOTS DOOR HET GEHEELE LAND
Zuurstoffabrieken te Schiedam, Amsterdam, Utrecht, Groningen, Hengelo, Dieren, Tandjong Priok, Soerabaja en Bandoeng.

APPARATEN VOOR AUTOGENE METAALBEWERKING
Vakkundige reparatie van alle merken.

W. A. HOEK's
MACHINE- EN ZUURSTOFFABRIEK
MACHINEFABRIEK EN HOOFDKANTOOR TE SCHIEDAM

Spoorwegmaterieel

Fabricage - Verkoop - Verhuur - Reparatie

SMALSPOOR DIESELLOCOMOTIEVEN
NORMAALSPOOR RANGEERLOCOMOTIEVEN
van RUSTON & HORNSBY Ltd., Lincoln (England)

KRANEN OP RUPSBANDEN EN DRAGLINES
van LIMA-HAMILTON CORP.,
Shovel and Crane Division U.S.A.

DRAGLINES EN MOBIELE KRANEN
van de MICHIGAN POWER SHOVEL COMP. U.S.A.

HEFTRUCKS OP LUCHTBANDEN
VOOR DIVERSE DOELEINDEN
van THE ROSS CARRIER COMP. U.S.A.

DIESELMOTOREN VOOR DE GEHELE INDUSTRIE
IN ELK GEWENST VERMOGEN VAN 40 P.K. AF
van de GENERAL MOTORS CORP. U.S.A.

DIESELMOTOREN TOT 40 P.K.
VOOR ALLE DOELEINDEN
van S.M.M. WEBER & Co., Uster (Zwitserland)

SPOORIJZER N.V.
DELFT

N.V. PLAATWERKERIJ EN VERZINKERIJ v/h P. BAMMENS & ZN.

STAALGIETWERK

Kwaliteitsstukken

van elk gewicht

Staalgietstukken tot 30.000 kg van DEMKA-electrostaal of van Siemens-Martinstaal Smeedblokken tot 25.000 kg.

DEMKA